



<b>TÍTULO</b>	Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor
---------------	---

<b>PROMOTOR</b>	Ayuntamiento de Ciudad Real
-----------------	-----------------------------

<b>LOCALIZACIÓN</b>	Calle Reyes, 11, Ciudad Real
<b>PROVINCIA</b>	Ciudad Real

<b>AUTOR</b>	Tomás Moreno Serrano
<b>Nº COLEGIADO</b>	Ingeniero Industrial ; Colegiado COIIM nº: 16.235



<b>CÓDIGO</b>	592022	<b>FECHA</b>	Septiembre 2022
---------------	--------	--------------	-----------------

<a href="http://www.ecomac-estudio.com">www.ecomac-estudio.com</a> <a href="mailto:ecomac@ecomac-estudio.com">ecomac@ecomac-estudio.com</a>	Tlfnº: 655 90 85 54
--	---------------------

	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - CIUDAD REAL	Cod.Ver.: 52059486.
Nº VISADO 202204902	FECHA DE VISADO 02/11/2022	
<b>VISADO</b>		
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA		
COLEGIADO/A Nº:	NOMBRE	
16235 COIIM TOMÁS MORENO SERRANO		



## Contenido

<b>I.</b>	<b>DOCUMENTO Nº 1. Memoria y anexos</b>	<b>4</b>
<b>1.</b>	<b>Memoria Descriptiva</b>	<b>5</b>
1.1	Agentes intervinientes	5
1.2	Objeto	5
1.3	Localización de las instalaciones	5
1.4	Normativa Urbanística	6
1.5	Descripción de la actuación	14
1.6	Ubicación de las zonas para mejora de la climatización	14
1.7	Sistemas y equipos proyectados	17
<b>2.</b>	<b>Instalación de climatización</b>	<b>1</b>
2.1	REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.	1
2.2	SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN.	3
2.2.1	Sistema 1	3
2.2.2	Sistema 2	6
2.2.3	Sistema 3	10
2.2.4	Sistema 4	13
2.3	CONDICIONES INTERIORES. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.	15
2.3.1	TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA.	15
2.3.2	VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE.	16
2.3.3	CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.	16
2.3.4	HIGIENE.	18
2.4	CONDICIONES EXTERIORES.	18
2.5	EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGETICA.	19
2.6	EXIGENCIA DE SEGURIDAD.	21
2.6.1	REDES DE CONDUCTOS.	21
2.6.2	PROTECCION CONTRA INCENDIOS.	25
2.6.3	SEGURIDAD DE UTILIZACION.	25
2.7	PRUEBAS.	26
2.7.1	EQUIPOS.	26
2.7.2	PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE LOS CIRCUITOS FRIGORIFICOS.	26
2.7.3	PRUEBAS DE RECEPCION DE REDES DE CONDUCTOS.	26
2.7.4	PRUEBAS FINALES.	27
<b>3.</b>	<b>Anexos a la memoria</b>	<b>32</b>
3.1	ANEXO FOTOGRÁFICO	32
3.1	ANEXOS CONTRATACIÓN	35
3.1.1	ANEXO DE CONTRATACIÓN ADMINISTRATIVA	35
3.1.2	INFORME RELATIVO A LA NECESIDAD DE SUPERVISIÓN	36
3.1.3	INFORME RELATIVO A LA NO DIVISIÓN EN LOTES DEL OBJETO DEL CONTRATO	37
3.1.4	Certificado de obra completa	39
3.1.5	Declaración jurada de compatibilidad	40
3.2	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	41
3.3	REVISIÓN DE PRECIOS	41
3.4	PLAZO DE EJECUCIÓN	41
3.5	ANEXO ECONÓMICO	42
3.6	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD URBANÍSTICA	43
3.7	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	44
3.8	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	53



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor **ecomac**

3.8.1	MEMORIA .....	53
3.8.2	PLIEGO .....	123
3.8.3	PLANOS SEGURIDAD Y SALUD.....	162
3.8.4	PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD (PEM).....	163
3.9	INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	164
3.10	CÁLCULOS .....	186
3.11	AUTORIZACIÓN PREVIA JCCM .....	194
3.12	PLAN DE OBRA .....	195
3.13	PUBLICIDAD IDAE – FEDER. CARTEL MODELO. ....	196
3.14	NORMATIVA .....	197
II.	DOCUMENTO Nº 2. Planos .....	215
1.	SITUACIÓN.....	216
2.	ALZADO, SECCIONES Y ESQUEMA VISUAL .....	216
3.	CUBIERTA, ESQUEMA VISUAL E IMÁGENES .....	216
4.	PLANTA BAJA. ESTANCIAS. ....	216
5.	PLANTA ALTA. ESTANCIAS. ....	216
6.	PLANTA BAJA. EQUIPOS INTERIORES PROPUESTOS. ....	216
7.	PLANTA ALTA. EQUIPOS INTERIORES PROPUESTOS. ....	216
8.	PLANTA BAJA. SISTEMAS PROPUESTOS.....	216
9.	PLANTA ALTA. SISTEMAS PROPUESTOS. ....	216
10.	DIAGRAMA SISTEMAS 1 Y 4 PROPUESTOS. ESQUEMA DE CONTROL. ....	216
11.	DIAGRAMA SISTEMA 2. ....	216
12.	DIAGRAMA SISTEMA 3. ....	216
13.	ESQUEMAS PLANTA BAJA Y ALTA.....	216
14.	ESQUEMA UNIFILAR. ....	216
III.	DOCUMENTO Nº 3. Pliego de condiciones .....	217
3.1.	PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS .....	218
3.2.1	CAPITULO 0. ÓRGANO CONTRATANTE, COORDINADOR DE LAS OBRAS, CLÁUSULA FEDER – PUBLICIDAD ANTI FRAUDE .....	218
3.2.2	CAPÍTULO I. CONDICIONES FACULTATIVAS.....	219
3.2.3	CAPITULO II .DISPOSICIONES GENERALES.....	246
3.2.4	CAPITULO III DISPOSICIONES ECONÓMICAS .....	249
3.2.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	266
3.2.1	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	266
3.2.2	INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN.....	288
3.2.3	PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES .....	293
3.2.2.	PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN.....	298
IV.	DOCUMENTO Nº 4. Presupuesto.....	306
1.	Mediciones .....	307
2.	Cuadro de precios nº 1 .....	309

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202204902. Fecha Visado: 02/11/2022. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 52059486. Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor **ecomac**

3.	<i>Cuadro de precios nº 2</i> .....	311
4.	<i>Justificación de precios</i> .....	313
5.	<i>Cuadro de precios auxiliares</i> .....	315
5.1	Mano de obra	315
5.2	Maquinaria	317
5.3	Materiales	319
6.	<i>Presupuesto</i> .....	321
7.	<i>Resumen del presupuesto</i> .....	323

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202204902. Fecha Visado: 02/11/2022. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.as/Verificacion>. Cod.Ver: 52059486. Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMAS MORENO SERRANO



Unión Europea  
"Una manera de hacer Europa"



Ciudad Real  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor

ecomac

---

# I. DOCUMENTO Nº 1. Memoria y anexos

## 1. Memoria Descriptiva

### 1.1 Agentes intervinientes

- **Proyecto:** Mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor
- **Ubicación de las obras:** Calle Reyes, 11
- **Población:** Ciudad Real.
- Promotor: Ayuntamiento de Ciudad Real. Plaza Mayor, 1, 13001, Ciudad Real. CIF: P1303400D
- **Autor del proyecto,** ecomac estudio, SL, con CIF-B13596150:  
Tomás Moreno Serrano. Ingeniero Industrial COIIM 16.235
- **Dirección de obra,** ecomac estudio, SL, con CIF-B13596150:  
Tomás Moreno Serrano. Ingeniero Industrial COIIM 16.235

### 1.2 Objeto

El presente Anteproyecto, para la Mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor, tiene como objeto la descripción de las actuaciones a llevar a cabo para la mejora de las instalaciones de climatización existentes.

Actuación incluida en el **“Programa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020. Medida 17. Instalaciones de aprovechamiento de la energía aerotérmica o hidrotérmica mediante bombas de calor”**.

### 1.3 Localización de las instalaciones

- Museo López Villaseñor, ubicado en C/ Reyes,11, de Ciudad Real.
- Referencia Catastral: 9558001VJ1195N0001EQ
- Suelo Urbano
- Uso Principal: Cultura.
- Superficie Construida: 2.731,00 m<sup>2</sup>
- Año de construcción 1900



Calle Reyes 11, Ciudad Real

#### 1.4 Normativa Urbanística

El Museo López Villaseñor se implanta en la "Casa Hernán Pérez del Pulgar", Bien de Interés Cultural (BIC) mediante resolución publicada en el DOCM el 18 de septiembre de 1990. Se encuentra localizado en la C/ Reyes nº 11 de Ciudad Real, plano 757-40 de clasificación y calificación del PGOU.

- En el artículo 12.1.4 del PGOU vigente de Ciudad Real, se recogen los niveles de protección de los BIC y las obras permitidas, siendo éstas las de:

A) Restauración, conservación y consolidación, siendo las mismas actuaciones tendentes a mantener la realidad construida en su integridad de acuerdo con las soluciones técnicas adecuadas y los requerimientos de adecuación exigidos por las nuevas funciones.

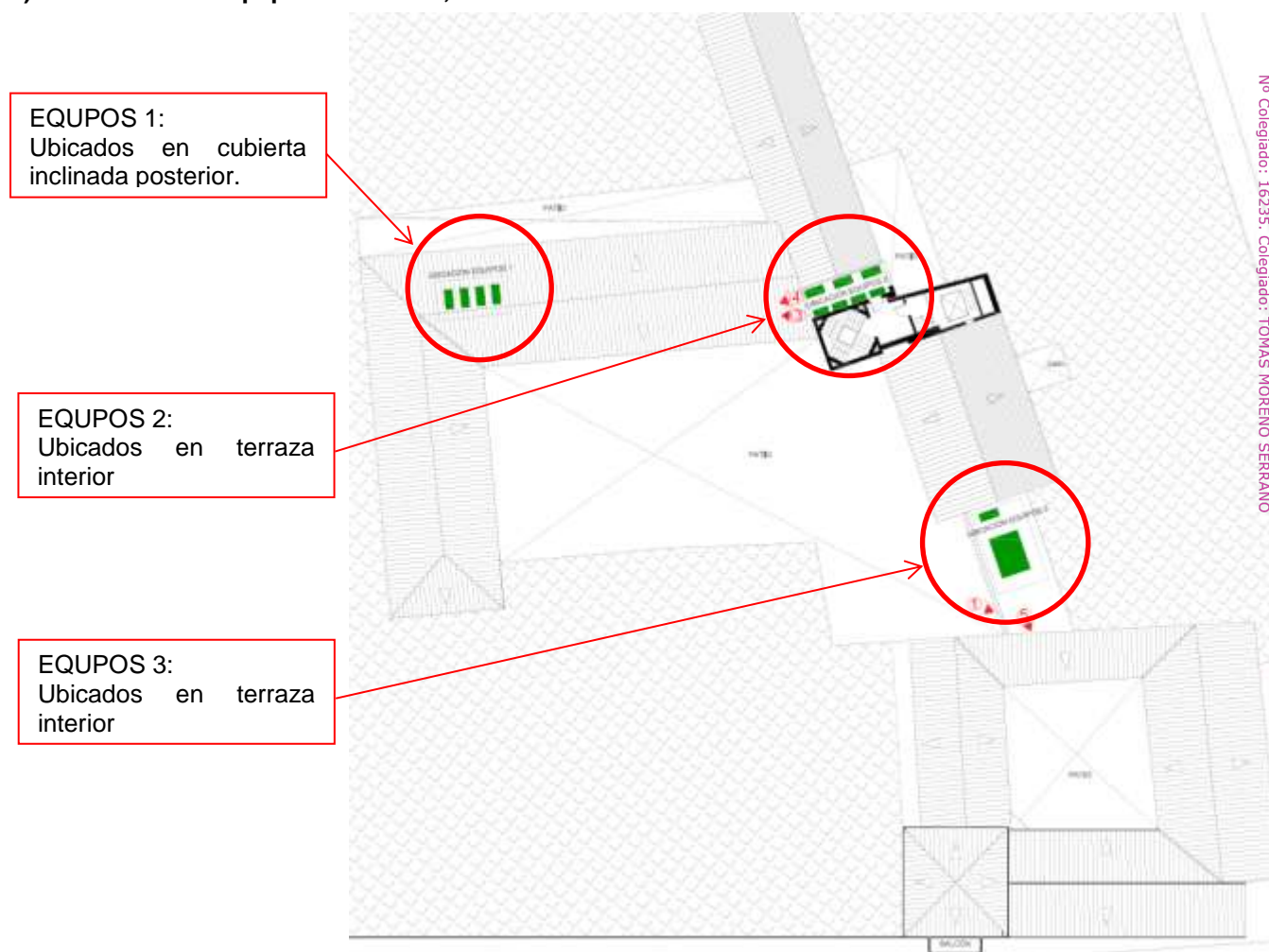
B) Rehabilitación edificatoria, entendiéndose por ello la adecuación de los edificios a los nuevos usos con modificaciones que, manteniendo los elementos básicos y definitorios de cada edificio, permitiendo así su uso y conservación.

Del mismo modo, en el artículo 12.1.6.4, se establece que está prohibida la colocación de publicidad comercial o de cualquier clase de cables, antenas y conducciones aparentes en las fachadas y cubiertas de los edificios incoados o declarados BIC. A su vez, El artículo 38 de la Ley 4/2013 de Patrimonio Cultural de Castilla la Mancha establece:

“Artículo 38. Prohibiciones en inmuebles declarados de Interés Cultural. En los inmuebles declarados de Interés Cultural queda prohibida la instalación de publicidad, cables, antenas, conducciones y cualquier otro elemento que perjudique la adecuada conservación del inmueble o menoscabe la apreciación del bien dentro de su entorno. Excepcionalmente, de manera motivada y en base a criterios técnicos podrá autorizarse la instalación de dichos elementos por parte de la Consejería competente en materia de Patrimonio Cultural.”.

Teniendo en cuenta lo anterior, cabe destacar en este apartado que las actuaciones a llevar a cabo tratan de la sustitución de equipos existentes, tanto en exterior como interior, sin perjudicar la conservación del inmueble ni su apreciación dentro del entorno. Se muestra a continuación las zonas de ámbito de la actuación:

### 1) Ubicación de equipos exteriores, existentes a sustituir:



Se muestra a continuación las distintas ubicaciones, anteriormente marcadas en cubierta, mediante fotografías tomadas en el patio interior:



**Ubicación de "Equipos 1" exteriores, en cubierta inclinada posterior.**

EQUPOS 1:  
Ubicados en cubierta  
inclinada posterior, no  
visibles

Patio interior



EQUPOS 1:  
Ubicados en cubierta  
inclinada posterior, no  
visibles

Patio interior



**Ubicación de "Equipos 2" exteriores, en terraza interior**

EQUPOS 2:  
Ubicados terraza interior,  
no visibles. Zona posterior  
de Torreón.

Patio interior



EQUPOS 2:  
Ubicados terraza interior,  
no visibles. Zona posterior  
de Torreón.

Patio interior



**Ubicación de "Equipos 3" exteriores, en terraza interior**

EQUPOS 3:  
Ubicados en terraza interior, tras peto existente. No visibles.

Patio interior



EQUPOS 3:  
Ubicados en terraza interior, tras peto existente. No visibles.

Patio interior



Se muestra a continuación los equipos exteriores existentes, a sustituir:

### Equipos 1

EQUPOS 1:  
Ubicados en cubierta inclinada posterior, no visibles, desde zonas accesibles.  
Foto tomada desde terraza interior.



### Equipos 2

EQUPOS 2:  
Ubicados terraza interior, no visibles. Zona posterior de Torreón.



**EQUPOS 2:**  
Ubicados terraza interior,  
no visibles. Zona posterior  
de Torreón.



**Equipos 3**

**EQUPOS 3:**  
Ubicados en terraza  
interior, tras peto  
existente. No visibles.



## 2) EQUIPOS INTERIORES EXISTENTES A SUSTITUIR





## 1.5 Descripción de la actuación

Se llevará a cabo la **sustitución de equipos de producción de calor y frío** por otros de alta eficiencia energética en el edificio del Museo López Villaseñor, así como la instalación de un sistema de control y regulación de los equipos.

Procediendo a la sustitución de equipos interiores como exteriores.

Los equipos de climatización existentes se pretenden sustituir por otros equipos más eficientes, integrados en un sistema de control centralizado que mejore la eficiencia energética a nivel global, así como su uso y efectividad.

La Reforma del Museo López Villaseñor de Ciudad Real, propone el reemplazo de los equipos existentes en su totalidad, tanto equipos exteriores como interiores, con el fin de crear a través de la nueva propuesta unas condiciones de temperatura, humedad y limpieza del aire adecuadas para la comodidad y la calidad del aire interior dentro del museo.

Se contempla la provisión de equipos VRF (Volumen de Refrigerante Variable R410A

Con el objetivo de reducir el consumo de estos sistemas, esta medida incluye la instalación de sistemas de control y regulación de equipos y/o instalaciones que ahorren energía, por ejemplo, en función de la variación de la temperatura exterior, la presencia o las necesidades del usuario.

Los nuevos equipos estarán gestionados integralmente a través de un sistema de control centralizado

## 1.6 Ubicación de las zonas para mejora de la climatización

Según planos nº 4 y nº 5 del presente documento.



**Unión Europea**  
"Una manera de hacer Europa"

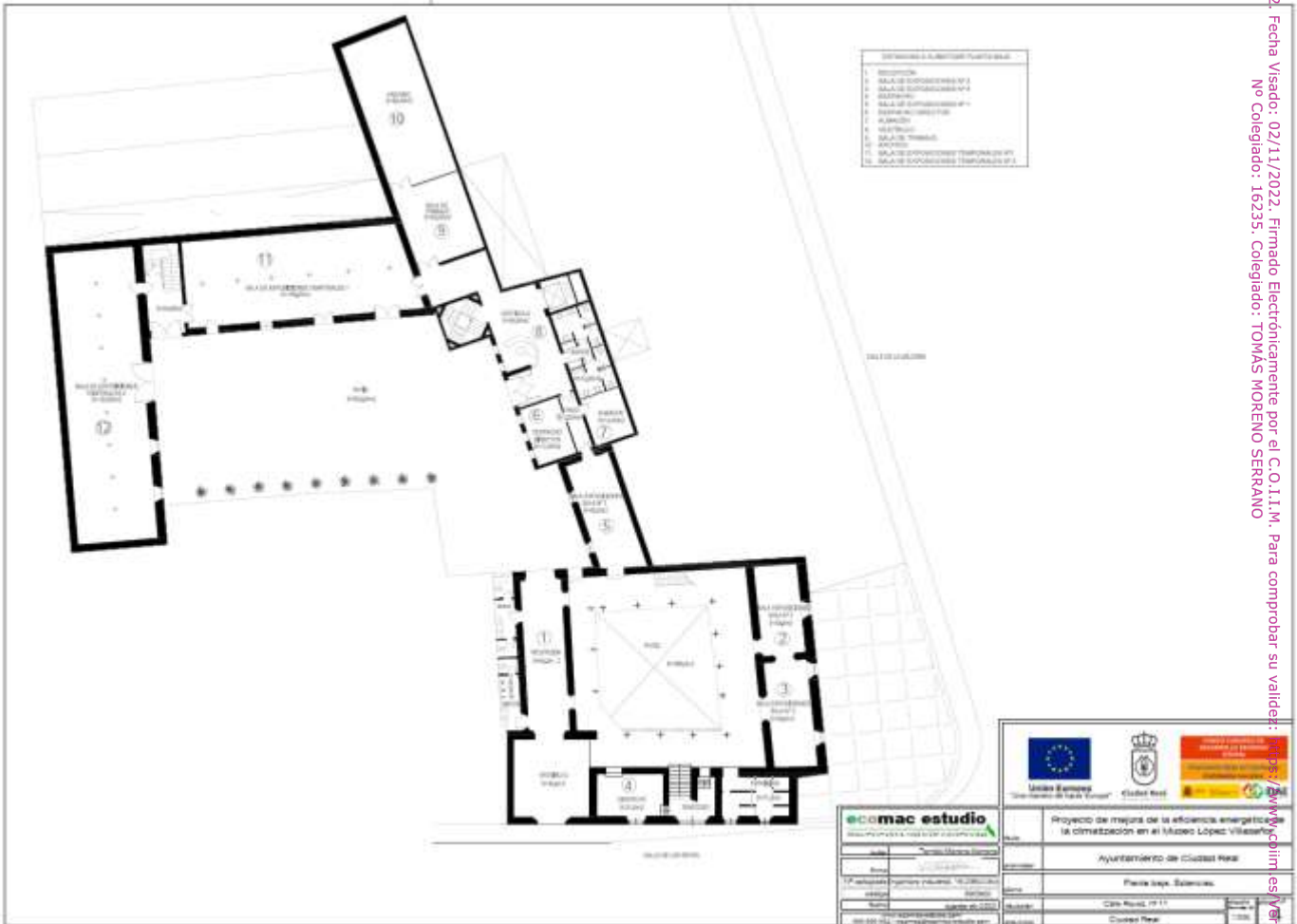


**Ciudad Real**  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor **ecomac**

ESTANCIAS A CLIMATIZAR PLANTA BAJA	
1.	RECEPCIÓN
2.	SALA DE EXPOSICIONES Nº 2
3.	SALA DE EXPOSICIONES Nº 3
4.	DESPACHO
5.	SALA DE EXPOSICIONES Nº 1
6.	DESPACHO DIRECTOR
7.	ALMACÉN
8.	VESTÍBULO
9.	SALA DE TRABAJO
10.	ARCHIVO
11.	SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES Nº1
12.	SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES Nº 2



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: No 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.ccoijm.es/verificacion>, Cod.Ver: 52059486. No Colegiado: 16235, Colegiado: TOMAS MORENO SERRANO





Unión Europea  
"Una manera de hacer Europa"



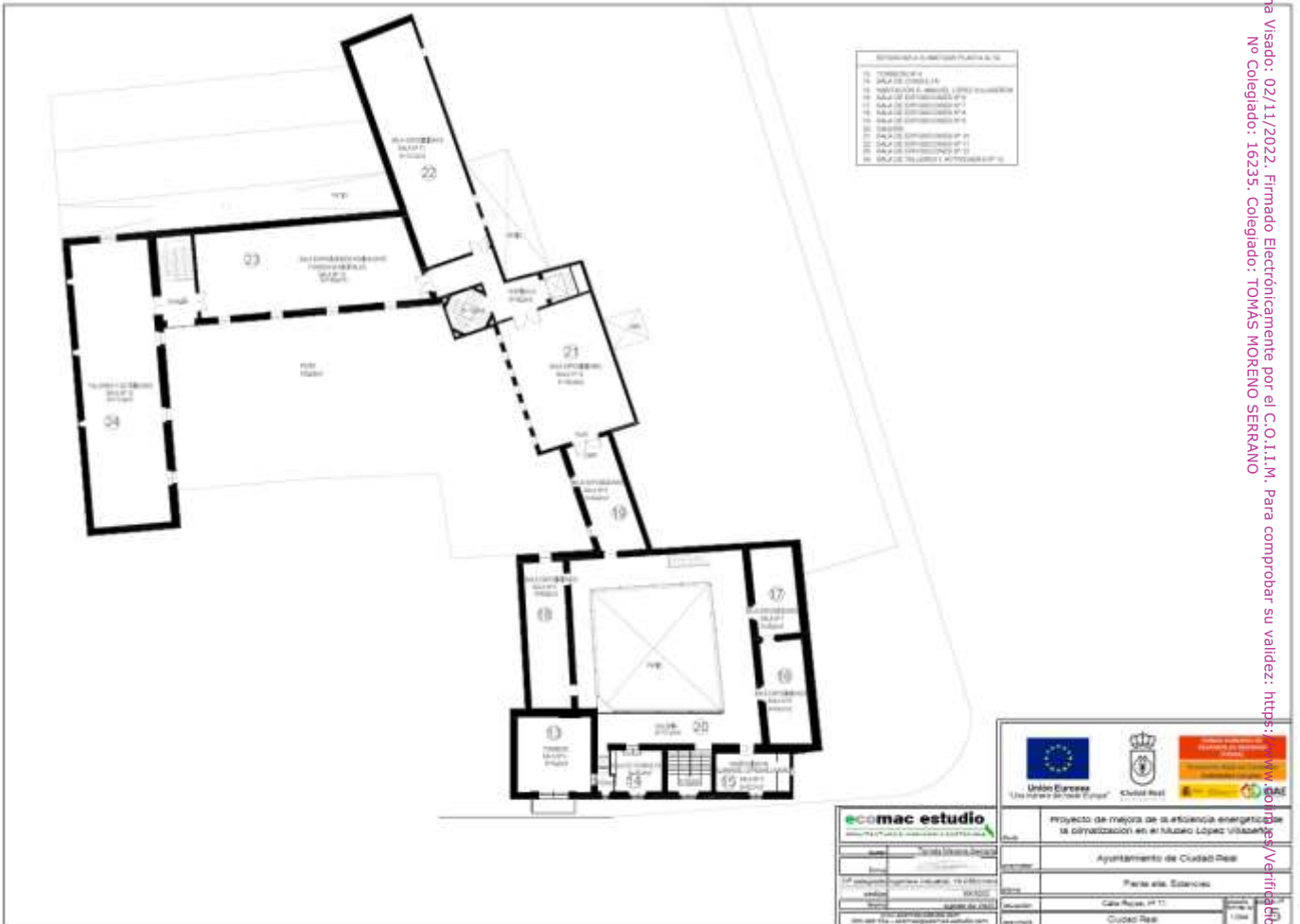
Ciudad Real  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor **ecomac**

ESTANCIAS A CLIMATIZAR PLANTA ALTA

13. TORREÓN Nº 4
14. SALA DE CONSULTA
15. HABITACIÓN D. MANUEL LÓPEZ VILLASEÑOR
16. SALA DE EXPOSICIONES Nº 6
17. SALA DE EXPOSICIONES Nº 7
18. SALA DE EXPOSICIONES Nº 8
19. SALA DE EXPOSICIONES Nº 9
20. GALERÍA
21. SALA DE EXPOSICIONES Nº 10
22. SALA DE EXPOSICIONES Nº 11
23. SALA DE EXPOSICIONES Nº 12
24. SALA DE TALLERES Y ACTIVIDADES Nº 13



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor	
Ayuntamiento de Ciudad Real	
Parte a/c. Estancias	
Calle Nueva, nº 11	
Ciudad Real	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: No 202204902. Fecha Visado: 02/11/2022. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.sed.es/verificacion>. Cod.Ver: 52059486. No Colegiado: 16235. Colegiado: TOMAS MORENO SERRANO

## 1.7 Sistemas y equipos proyectados

Planta	Orden de sala	Tipo Edificio	Local	Superficie	Sistema actual	W/m2	KW frio	Cantidad	Equipo	Ubicación unidad exterior (ver plano cubierta)	Sistema VRF	Tipo unid int	Modelo unid interior (o similar)
Planta baja	1	Antiguo	Recepción	45,50	Aire agua	120	5,5	2	2,8	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 3"	Sistema 1	Vertical suelo	40VL009B-7E-QEE
Planta baja	2	Antiguo	Sala de exp. nº 2	29,60	Aire agua	120	3,6	1	3,6	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 3"	Sistema 1	Vertical suelo	40VL012B-7E-QEE
Planta baja	3	Antiguo	Sala de exp. nº3	34,00	Aire agua	120	4,1	2	2,2	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 3"	Sistema 1	Vertical suelo	40VL007B-7E-QEE
Planta baja	4	Antiguo	Despacho	21,50	Aire agua	120	2,6	1	2,8	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 3"	Sistema 1	Vertical suelo	40VL009B-7E-QEE
Planta baja	5	Antiguo	Sala de exp. nº1	40,00	Aire agua	120	4,8	2	2,8	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 3"	Sistema 1	Vertical suelo	40VL009B-7E-QEE
Planta baja	6	Nuevo	Despacho director	17,50	Expansión - Rejillas y difusores	120	2,1	1	2,2	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 3"	Sistema 2	Conductos	40VD007L-7E-QEE
Planta baja	7	Nuevo	Almacén	14,70	Expansión - Rejillas y difusores	100	1,5	1	1,7	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 3"	Sistema 2	Conductos	40VD005L-7E-QEE
Planta baja	8	Nuevo	Vestíbulo	55,50	Expansión - Rejillas y difusores	120	6,7	1	7,1	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 3"	Sistema 2	Conductos	40VD024S-7S-QEE

Anteproyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor **ecomac**

Planta	Orden de sala	Tipo Edificio	Local	Superficie	Sistema actual	W/m2	KW frio	Cantidad	Equipo	Ubicación unidad exterior (ver plano cubierta)	Sistema VRF	Tipo unid int	Modelo unid interior (o similar)
Planta baja	9	Nuevo	Sala de trabajo	42,00	Expansión - Rejillas y difusores	120	5,0	1	5,6	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 2"	Sistema 3	Conductos	40VD018S-7S-QEE
Planta baja	10	Nuevo	Archivo	80,40	Expansión - Rejillas y difusores	100	8,0	1	8,0	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 2"	Sistema 3	Conductos	40VD028S-7S-QEE
Planta baja	11	Nuevo	Sala de exp. temporales nº 1	146,00	Expansión - Uds interiores en suelo	180	26,3	5	5,6	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 2"	Sistema 3	Vertical suelo	40VL018B-7E-QEE
Planta baja	12	Nuevo	Sala de exp. temporales nº 2	122,80	Expansión - Uds interiores en suelo	180	22,1	4	5,6	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 2"	Sistema 3	Vertical suelo	40VL018B-7E-QEE
Planta alta	13	Antiguo	Torreón - Sala nº 4	44,20	Aire agua	120	5,3	1	5,6	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 3"	Sistema 2	Vertical suelo	40VL018B-7E-QEE
Planta alta	14	Antiguo	Sala de consulta	16,20	Aire agua	120	1,9	1	2,2	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 3"	Sistema 2	Vertical suelo	40VL007B-7E-QEE
Planta alta	15	Antiguo	Habitación D.Manuel López Villaseñor	22,70	Aire agua	120	2,7	1	2,8	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 3"	Sistema 2	Vertical suelo	40VL009B-7E-QEE
Planta alta	16	Antiguo	Sala de exp. nº 6	34,00	Aire agua	120	4,1	2	2,2	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 3"	Sistema 2	Vertical suelo	40VL007B-7E-QEE

Planta	Orden de sala	Tipo Edificio	Local	Superficie	Sistema actual	W/m2	KW frio	Cantidad	Equipo	Ubicación unidad exterior (ver plano cubierta)	Sistema VRF	Tipo unid int	Modelo unid interior ( o similar)
Planta alta	17	Antiguo	Sala de exp. nº 7	29,60	Aire agua	120	3,6	1	3,6	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 3"	Sistema 2	Vertical suelo	40VL012B-7E-QEE
Planta alta	18	Antiguo	Sala de exp. nº 8	45,50	Aire agua	120	5,5	2	2,8	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 3"	Sistema 2	Vertical suelo	40VL009B-7E-QEE
Planta alta	19	Antiguo	Sala de exp. nº 9	40,00	Aire agua	120	4,8	2	2,8	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 3"	Sistema 2	Vertical suelo	40VL009B-7E-QEE
Planta alta	20	Antiguo	Galería	131,00	Aire agua	120	15,7	3	5,6	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 3"	Sistema 2	Vertical suelo	40VL018B-7E-QEE
Planta alta	21	Nuevo	Sala exp. nº 10	105,60	Expansión - Rejillas y difusores	120	12,7	1	14,0	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 2"	Sistema 3	Conductos	40VD048S-7S-QEE
Planta alta	22	Nuevo	Sala exp. nº 11 (Sala de conferencias )	121,20	Expansión -Conductos vistos	180	21,8	1	22,0	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 2"	Independiente	Conductos	40VD072H-7S-QEE
Planta alta	23	Nuevo	Sala exp. nº 12 (Sala exp.-polivalente)	146,00	Expansión - Uds interiores en suelo	120	17,5	4	5,6	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 2"	Sistema 3	Vertical suelo	40VL018B-7E-QEE
Planta alta	24	Nuevo	Sala exp. nº 13 (Talleres y actividades)	177,80	Expansión - Uds interiores en suelo	180	32,0	4	8,0	Sala máquinas en cubierta "Ubicación de equipos 2"	Sistema 3	Vertical suelo	40VC028F-7S-QEE



## 2. Instalación de climatización

### 2.1 REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos Básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior", HS 4 "Salubridad. Suministro de agua", HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas", SI "Seguridad en caso de incendio" y HR "Protección frente al ruido".
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
- Norma UNE-EN 378 sobre Sistemas de refrigeración y bombas de calor.
- Norma UNE-EN ISO 1751 sobre Ventilación de edificios. Unidades terminales de aire. Ensayos aerodinámicos de compuertas y válvulas.
- Norma CR 1752 sobre Ventilación de edificios. Design criteria for the indoor environment.
- Norma UNE-EN V 12097 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de sistemas de conductos.
- Norma UNE-EN 12237 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica.
- Norma UNE-EN 12599 sobre Ventilación de edificios. Procedimiento de ensayo y métodos de medición para la recepción de los sistemas de ventilación y de climatización.
- Norma UNE-EN 13053 sobre Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y rendimiento de unidades, componentes y secciones.
- Norma UNE-EN 13403 sobre Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.
- Norma UNE-EN 13779 sobre Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.
- Norma UNE-EN 13180 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Dimensiones y requisitos mecánicos para conductos flexibles.
- Norma UNE-EN ISO 7730 sobre Ergonomía del ambiente térmico.
- Norma UNE-EN ISO 12241 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificaciones e instalaciones industriales.
- Norma UNE-EN ISO 16484 sobre Sistemas de automatización y control de edificios.



- Norma UNE 20324 sobre Grados de protección proporcionados por las envolventes.
- Norma UNE-EN 60034 sobre Máquinas eléctricas rotativas.
- Norma UNE 100012 sobre Higienización de sistemas de climatización.
- Norma UNE 100100, UNE 100155 y UNE 100156 sobre Climatización.
- Norma UNE 100713 sobre Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.
- Norma UNE 100030-IN sobre Prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
- Norma UNE 100001:2001 sobre Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- Norma UNE 100002:1988 sobre Climatización. Grados-día base 15 °C.
- Norma UNE 100014 IN:2004 sobre Climatización. Bases para el proyecto.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IC Climatización.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

## 2.2 SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN.

### 2.2.1 Sistema 1

Información del sistema			
Número total de habitaciones	5		
Modelo de UE	38VT008173HQEE	Número de UI	8
Capacidad nominal de refrigeración (W)	25200	Capacidad nominal de calefacción (W)	25200
Capacidad real de refrigeración (W)	17355	Capacidad de calefacción real (W)	20884
Consumo de energía nominal en refrigeración (W)	6237,62	Consumo de energía nominal en calefacción (W)	5727,27
Potencia de refrigeración real (W)	4637,09	Potencia de calefacción real (W)	6641,44
Índice de conexión	87 %	Índice de conexión real (%)	121 %
EER del sistema(W/W)	3,55	COP del sistema(W/W)	3,03
*Carga de refrigerante adicional (kg)	3,61	Refrigerante propio (kg)	8,5

### Unidad interior

Planta	Habitación	Modelo UI o similar	Cantidad
Planta baja	Recepción	40VL009B-7E-QEE	2
Planta baja	Sala de exp.nº 2	40VL012B-7E-QEE	1
Planta baja	Sala de exp.nº3	40VL007B-7E-QEE	2
Planta baja	Despacho	40VL009B-7E-QEE	1
Planta baja	Sala de exp.nº1	40VL009B-7E-QEE	2



Unión Europea  
"Una manera de hacer Europa"



Ciudad Real  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



Planta	Habitación	Modelo de UI o similar	Capacidadde refrigeración (nominal/real) (W)	Capacidadde refrigeración sensible (nominal/real) (W)	Capacidadde calefacción (nominal/real) (W)	Controlador o similar
Planta baja	Recepción	40VL009B-7E-QEE	2800/2190	1900/1576	3200/2661	40VCW217FQEE
Planta baja	Sala de exp. nº 2	40VL012B-7E-QEE	3600/2854	2600/2207	4000/3284	40VCW217FQEE
Planta baja	Sala de exp. nº3	40VL007B-7E-QEE	2200/1775	1500/1244	2600/2148	40VCW217FQEE
Planta baja	Despacho	40VL009B-7E-QEE	2800/2190	1900/1576	3200/2661	40VCW217FQEE
Planta baja	Sala de exp. nº1	40VL009B-7E-QEE	2800/2190	1900/1576	3200/2661	40VCW217FQEE

### Parámetros unidad exterior

Modelo de UE	Capacidad de refrigeración/ calefacción nominal (W)	Potencia de refrigeración/ calefacción (W)	Cantidad	EER/ COP	Tamaño de la tubería (in)	Refrigerante propio(a añadir en obra) (kg)
38VT008173HQEE						
38VT008173HQEE	25200/25200	6238/5727	1	4,04/ 4,4	3/4,3/8	8,5

Modelo de UE	Alimentación eléctrica	MCA (A)	MFA(A)	Peso (kg)	Nivel sonoro (dB(A))	Dimensiones exteriores (Alt x Ancho x Prof.)(mm)
38VT008173HQEE						

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/verificacion, Cod.Ver.: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO





Unión Europea  
"Una manera de hacer Europa"



Ciudad Real  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



38VT008173HQEE	Trifásico 380~415V, 50/60Hz	20,3	32	224	56	1690x980x750
----------------	-----------------------------------	------	----	-----	----	--------------

**Parámetros unidad interior**

Modelo de UI	Tipo	Capacidad de refrigeración/ calefacción nominal (W)	Consumo de energía nominal (W)	Volumen de aire (m <sup>3</sup> /h)
40VL009B-7E-QEE o similar		2800/3200	31	270/0
40VL012B-7E-QEE o similar		3600/4000	34	270/0
40VL007B-7E-QEE o similar		2200/2600	31	270/0

Modelo de UI	Alimentación eléctrica	MCA(A)	Peso (kg)	Nivel sonoro (dB(A))	Dimensiones exteriores (Alt x Ancho x Prof.) (mm)
40VL009B-7E-QEE o similar	Monofásico 208-230V, 50/60Hz	1,2	15,2	32	600x700x210
40VL012B-7E-QEE o similar	Monofásico 208-230V, 50/60Hz	1,24	15,2	34	600x700x210
40VL007B-7E-QEE o similar	Monofásico 208-230V, 50/60Hz	1,2	15,2	32	600x700x210

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cód. Ver.: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

## 2.2.2 Sistema 2

Información del sistema			
Número total de habitaciones	11		
Modelo de UE	38VT020173HQEE o similar	Número de UI	16
Capacidad nominal de refrigeración (W)	56000	Capacidad nominal de calefacción (W)	56000
Capacidad real de refrigeración (W)	42605	Capacidad de calefacción real (W)	48964
Consumo de energía nominal en refrigeración (W)	16617,21	Consumo de energía nominal en calefacción (W)	14659,69
Potencia de refrigeración real (W)	14520,37	Potencia de calefacción real (W)	19511,43
Índice de conexión	103 %	Índice de conexión real (%)	130 %
EER del sistema(W/W)	2,83	COP del sistema(W/W)	2,44
*Carga de refrigerante adicional (kg)	14,06	Refrigerante propio (kg)	10

### Unidad interior

Planta	Habitación	Modelo de UI	Cantidad
Planta baja	Despacho director	40VD007L-7E-QEE o similar	1
Planta baja	Almacén	40VD005L-7E-QEE o similar	1
Planta baja	Vestíbulo	40VD024S-7S-QEE o similar	1



Unión Europea  
"Una manera de hacer Europa"



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



Planta alta	Habitación D.Manuel López Villaseñor	40VL009B-7E-QEE o similar	1
Planta alta	Sala de exp. nº 6	40VL007B-7E-QEE o similar	2
Planta alta	Sala de exp. nº 7	40VL012B-7E-QEE o similar	1
Planta alta	Sala de exp. nº 8	40VL009B-7E-QEE o similar	2
Planta alta	Sala de exp. nº 9	40VL009B-7E-QEE o similar	2
Planta alta	Galería	40VL018B-7E-QEE o similar	3
Planta alta	Torreón - Sala nº 4	40VL018B-7E-QEE o similar	1
Planta alta	Sala de consulta	40VL007B-7E-QEE o similar	1

Planta	Habitación	Modelo de UI	Capacidadde refrigeración (nominal/real) (W)	Capacidadde refrigeración sensible (nominal/real) (W)	Capacidad de calefacción (nominal/real) (W)	Controlador
Planta baja	Despacho director	40VD007L-7E-QEE o similar	2200/1647	1800/1386	2500/2023	40VCW217FQEE
Planta baja	Almacén	40VD005L-7E-QEE o similar	1500/1123	1200/924	1700/1373	40VCW217FQEE
Planta baja	Vestíbulo	40VD024S-7S-QEE o similar	7100/5250	5000/3818	8000/5299	40VCW217FQEE
Planta alta	Habitación D.Manuel López Villaseñor	40VL009B-7E-QEE o similar	2800/2032	1900/1463	3200/2606	40VCW217FQEE
Planta alta	Sala de exp. nº 6	40VL007B-7E-QEE o similar	2200/1647	1500/1155	2600/2104	40VCW217FQEE

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el COI.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>, Cód.Ver: 52059496, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



Unión Europea  
"Una manera de hacer Europa"



Ciudad Real  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



Planta alta	Sala de exp. nº 7	40VL012B-7E-QEE o similar	3600/2648	2600/2048	4000/3216	40VCW217FQEE
Planta alta	Sala de exp. nº 8	40VL009B-7E-QEE o similar	2800/2032	1900/1463	3200/2606	40VCW217FQEE
Planta alta	Sala de exp. nº 9	40VL009B-7E-QEE o similar	2800/2032	1900/1463	3200/2606	40VCW217FQEE
Planta alta	Galería	40VL018B-7E-QEE o similar	5600/4208	3600/2822	5500/4428	40VCW217FQEE
Planta alta	Torreón - Sala nº4	40VL018B-7E-QEE o similar	5600/4208	3600/2822	5500/4428	40VCW217FQEE
Planta alta	Sala de consulta	40VL007B-7E-QEE o similar	2200/1647	1500/1155	2600/2104	40VCW217FQEE

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/Verificacion>, Cód. Ver.: 520594956, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

### Parámetros unidad exterior

Modelo de UE	Capacidad de refrigeración/ calefacción nominal (W)	Potencia de refrigeración/ calefacción (W)	Cantidad	EER/COP	Tamaño de la tubería (in)	Refrigerante propio(a añadir en obra) (kg)
38VT020173HQEE o similar						
38VT020173HQEE o similar	56000/56000	16617/14660	1	3,37/3,82	1 1/8,5/8	10

Modelo de UE	Alimentación eléctrica	MCA (A)	MFA (A)	Peso (kg)	Nivel sonoro (dB(A))	Dimensiones exteriores (Alt x Ancho x Prof.)(mm)
38VT020173HQEE o similar						
38VT020173HQEE o similar	Trifásico 380~415V, 50/60Hz	42,4	63	370	61	1690x1410x750



Unión Europea  
"Una manera de hacer Europa"



Ciudad Real  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



### Parámetros de unidad interior

Modelo de UI	Tipo	Capacidad de refrigeración/ calefacción nominal (W)	Consumo de energía nominal (W)
40VD007L-7E-QEE o similar		2200/2500	31
40VD005L-7E-QEE o similar		1500/1700	31
40VD024S-7S-QEE o similar		7100/8000	71
40VL009B-7E-QEE o similar		2800/3200	31
40VL007B-7E-QEE o similar		2200/2600	31
40VL012B-7E-QEE o similar		3600/4000	34
40VL018B-7E-QEE o similar		5600/5500	36

Modelo de UI	Alimentación eléctrica	MCA(A)	Peso (kg)	Nivel sonoro (dB(A))	Dimensiones exteriores (Alt x Ancho x Prof.)(mm)
40VD007L-7E-QEE o similar	Monofásico 208-230V, 50/60Hz	0	17,5	20	185x850x420
40VD005L-7E-QEE o similar	Monofásico 208-230V, 50/60Hz	0,76	16,5	19	185x850x420
40VD024S-7S-QEE o similar	Monofásico 220 ~ 240V, 50/60Hz	6,3	36,8	29	248x1100x700
40VL009B-7E-QEE o similar	Monofásico 208-230V, 50/60Hz	1,2	15,2	32	600x700x210



Unión Europea  
"Una manera de hacer Europa"



Ciudad Real  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



40VL007B-7E-QEE o similar	Monofásico 208-230V,50/60Hz	1,2	15,2	32	600x700x210
40VL012B-7E-QEE o similar	Monofásico 208-230V,50/60Hz	1,24	15,2	34	600x700x210
40VL018B-7E-QEE o similar	Monofásico 208-230V,50/60Hz	1,36	15,2	35	600x700x210

### 2.2.3 Sistema 3

Información del sistema			
Número total de habitaciones	7		
Modelo de UE	38VT044S73HQEE o similar	Número de UI	20
Capacidad nominal de refrigeración (W)	123000	Capacidad nominal de calefacción (W)	123000
Capacidad real de refrigeración (W)	105143	Capacidad de calefacción real (W)	121828
Consumo de energía nominal en refrigeración (W)	36607,14	Consumo de energía nominal en calefacción (W)	33243,24
Potencia de refrigeración real (W)	28227,5	Potencia de calefacción real (W)	41491,43
Índice de conexión	108 %	Índice de conexión real (%)	122 %
EER del sistema(W/W)	3,58	COP del sistema(W/W)	2,86
*Carga de refrigerante adicional (kg)	22,63	Refrigerante propio (kg)	20

### Unidad interior

Planta	Habitación	Modelo de UI	Cantidad
--------	------------	--------------	----------

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el COI.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/Verificacion>, Cod.Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



Unión Europea  
"Una manera de hacer Europa"



Ciudad Real  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



Planta baja	Sala de trabajo	40VD018S-7S-QEE o similar	1
Planta baja	Archivo	40VD028S-7S-QEE o similar	1
Planta baja	Sala de exp. temporales nº 1	40VL018B-7E-QEE o similar	5
Planta baja	Sala de exp. temporales nº 2	40VL018B-7E-QEE o similar	4
Planta alta	Sala exp. nº 12 (Sala exp. -polivalente)	40VL018B-7E-QEE o similar	4
Planta alta	Sala exp. nº 10	40VD048S-7S-QEE o similar	1
Planta alta	Sala exp. nº 13 (Talleres y actividades)	40VC028F-7S-QEE o similar	4

Planta	Habitación	Modelo de UI	Capacidadde refrigeración (nominal/real) (W)	Capacidadde refrigeración sensible (nominal/real) (W)	Capacidadde calefacción (nominal/real) (W)	Controlador
Planta baja	Sala de trabajo	40VD018S-7S-QEE o similar	5600/4422	3700/3090	6300/4678	40VCW217FQEE
Planta baja	Archivo	40VD028S-7S-QEE o similar	8000/6263	5300/4405	9000/6716	40VCW217FQEE
Planta baja	Sala de exp. temporales nº 1	40VL018B-7E-QEE o similar	5600/4492	3600/3012	5500/5011	40VCW217FQEE
Planta baja	Sala de exp. temporales nº 2	40VL018B-7E-QEE o similar	5600/4492	3600/3012	5500/5011	40VCW217FQEE

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: No 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: No Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

https://www.dnim.es/Verificacion, Cod.Ver: 52059486



Unión Europea  
"Una manera de hacer Europa"



Ciudad Real  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



Planta alta	Sala exp. nº 12 (Sala exp.- polivalente)	40VL018B-7E-QEE o similar	5600/4492	3600/3012	5500/5011	40VCW217FQEE
Planta alta	Sala exp. nº10	40VD048S-7S-QEE o similar	14000/11013	10100/8317	16300/12414	40VCW217FQEE
Planta alta	Sala exp. nº13 (Talleres actividades)	40VC028F-7S-QEE o similar	8000/6263	5200/4323	9000/8219	40VCW217FQEE

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: No 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el COLIIM, Para comprobar su validez: https://www.colim.es/verificacion, Cod Ver: 520594956, No foliado: 16/35, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Parámetros unidad exterior**

Modelo de UE	Capacidad de refrigeración/ calefacción nominal (W)	Potencia de refrigeración/ calefacción (W)	Cant.	EER/COP	Tamaño de la tubería (in)	Refrigerante propio(a añadir en obra) (kg)
38VT044S73HQEE o similar						
38VT022173HQEE o similar	61500/61500	18304/16622	2	3,36/3,7	1 1/8,5/8	10

Modelo de UE	Alimentación eléctrica	MCA (A)	MFA (A)	Peso (kg)	Nivel sonoro (dB(A))	Dimensiones exteriores (Alto x Ancho x Prof.) (mm)
38VT044S73HQEE o similar						
38VT022173HQEE o similar	Trifásico 380~415V, 50/60Hz	48,1	63	370	61	1690x1410x750

**Parámetros unidad interior**





Unión Europea  
"Una manera de hacer Europa"



Ciudad Real  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



Modelo de UI	Tipo	Capacidad de refrigeración/ calefacción nominal (W)	Consumo de energía nominal (W)	Presión estática (Pa)
40VD018S-7S-QEE o similar		5600/6300	42	200/20
40VD028S-7S-QEE o similar		8000/9000	71	200/20
40VL018B-7E-QEE o similar		5600/5500	36	0/0
40VD048S-7S-QEE o similar		14000/16300	140	200/20
40VC028F-7S-QEE o similar		8000/9000	105	0/0

Modelo de UI	Alimentación eléctrica	MCA(A)	Peso (kg)	Nivel sonoro (dB(A))	Dimensiones exteriores (Alt x Anch x Prof.) (mm)
40VD018S-7S-QEE o similar	Monofásico 220 ~ 240V, 50/60Hz	6,3	36,8	29	248x1100x700
40VD028S-7S-QEE o similar	Monofásico 220 ~ 240V, 50/60Hz	6,3	36,8	30	248x1100x700
40VL018B-7E-QEE o similar	Monofásico 208-230V, 50/60Hz	1,36	15,2	35	600x700x210
40VD048S-7S-QEE o similar	Monofásico 220 ~ 240V, 50/60Hz	6,3	51,3	32	248x1500x700
40VC028F-7S-QEE o similar	Monofásico 208-230V, 50/60Hz	0,7	35,8	41	230x1325x680

#### 2.2.4 Sistema 4

Información del sistema			
Número total de habitaciones	1		
Modelo de UE	38VS226174HQEE o similar	Número de UI	1
Capacidad nominal de refrigeración (W)	22600	Capacidad nominal de calefacción (W)	22600

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el CO.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cód. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



Capacidad real de refrigeración (W)	17907	Capacidad de calefacción real (W)	19199
Consumo de energía nominal en refrigeración (W)	6457,14	Consumo de energía nominal en calefacción (W)	5794,87
Potencia de refrigeración real (W)	5172,12	Potencia de calefacción real (W)	6643,59
Índice de conexión	99 %	Índice de conexión real (%)	120 %
EER del sistema(W/W)	3,08	COP del sistema(W/W)	2,63
*Carga de refrigerante adicional (kg)	0,48	Refrigerante propio (kg)	5,1

### Unidad interior

Planta	Habitación	Modelo de UI	Cantidad
Planta alta	Sala exp. nº 11 (Sala de conferencias)	40VD072H-7S-QEE o similar	1

Planta	Habitación	Modelo de UI	Capacidadde refrigeración (nominal/real) (W)	Capacidadde refrigeración sensible (nominal/real) (W)	Capacidadde calefacción (nominal/real) (W)	Controlador
Planta alta	Sala exp. nº 11	40VD072H-7S-QEE o similar	22400/17907	15700/13309	25000/19199	40VCW217F QEE

### Unidad exterior

Modelo de UE	Capacidad de refrigeración/ calefacción nominal (W)	Potencia de refrigeración/ calefacción (W)	Cant.	EER/COP	Tamaño de la tubería (in)	Refrigerante propio(a añadiren obra) (kg)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/verificacion. Cod. Ver.: 52059496. Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



38VS226174HQEE o similar						
38VS226174HQEE o similar	22600/22600	6457/5795	1	3,5/3,9	3/4,3/8	5,1

Modelo de UE	Alimentación eléctrica	MCA (A)	MFA (A)	Peso (kg)	Nivel sonoro (dB(A))	Dimensiones exteriores (Alto x Ancho x Prof.)(mm)
38VS226174HQEE o similar						
38VS226174HQEE	Trifásico 380~415V, 50/60Hz	19	40	149	65	1636x1050x400

### Parámetros de unidad interior

Modelo de UI	Tipo	Capacidad de refrigeración/ calefacción nominal (W)	Consumo de energía nominal (W)	Presión estática (Pa)
40VD072H-7S-QEE o similar		22400/25000	645	250/100

Modelo de UI	Alimentación eléctrica	MCA (A)	Peso (kg)	Nivel sonoro (dB(A))	Dimensiones exteriores (Alto x Ancho x Prof.)(mm)
40VD072H-7S-QEE o similar	Monofásico 220 ~ 240V, 50/60Hz	10	103	47	500x1330x895

## 2.3 CONDICIONES INTERIORES. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.

### 2.3.1 TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA.

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD). En general, para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met (70 W/m<sup>2</sup>), grado de vestimenta de 0,5 clo en verano (0,078 m<sup>2</sup> °C/W) y 1 clo en invierno (0,155 m<sup>2</sup> °C/W) y un PPD entre el 10 y el 15 %, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa estarán comprendidos entre los límites siguientes:

- Verano:

Temperatura: 23 a 25 °C.  
Humedad relativa: 45 a 60 %.

- Invierno:

Temperatura: 21 a 23 °C.  
Humedad relativa: 40 a 50 %.

### 2.3.2 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.

En difusión por mezcla (zona de abastecimiento por encima de la zona de respiración), para una intensidad de la turbulencia del 40 % y PPD por corrientes de aire del 15 %, la velocidad media del aire estará comprendida entre los siguientes valores:

- Invierno: 0,14 a 0,16 m/s
- Verano: 0,16 a 0,18 m/s

En difusión por desplazamiento (zona de abastecimiento ocupada por personas y encima una zona de extracción), para una intensidad de la turbulencia del 15 % y PPD por corrientes de aire menor del 10 %, la velocidad media del aire estará comprendida entre los siguientes valores:

- Invierno: 0,11 a 0,13 m/s
- Verano: 0,13 a 0,15 m/s

### 2.3.3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

Se dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes. A estos efectos se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779. En función del uso de cada local, la calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

- IDA 1 (aire de óptima calidad, 20 l/s-pers).
- IDA 2 (aire de buena calidad, 12,5 l/s-pers).
- IDA 3 (aire de calidad media, 8 l/s-pers).
- IDA 4 (aire de calidad baja, 5 l/s-pers).

Para locales donde esté permitido fumar, los caudales de aire exterior serán, como mínimo, el doble de los indicados. Cuando el edificio disponga de zonas específicas para fumadores, éstas deberán consistir en locales delimitados por cerramientos estancos al aire, y en depresión con respecto a los locales contiguos.

El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en el edificio. Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las que se indican a continuación:

	<u>IDA 1</u>	<u>IDA 2</u>	<u>IDA 3</u>	<u>IDA 4</u>
		<u>Filtros previos</u>		
ODA 1 (Aire puro)	F7	F6	F6	G4
ODA 2 (Aire con altas concent. partículas)	F7	F6	F6	G4
ODA 3 (Aire con altas concent. contam. gaseos.)	F7	F6	F6	G4
ODA 4 (Aire con altas concent. contam. gas. y part.)	F7	F6	F6	G4
ODA 5 (Aire con muy altas conc. contam. gas. y part.)	F6/GF/F9	F6/GF/F9	F6	G4
		<u>Filtros finales</u>		
ODA 1 (Aire puro)	F9	F8	F7	F6
ODA 2 (Aire con altas concent. partículas)	F9	F8	F7	F6
ODA 3 (Aire con altas concent. contam. gaseos.)	F9	F8	F7	F6
ODA 4 (Aire con altas concent. contam. gas. y part.)	F9	F8	F7	F6
ODA 5 (Aire con muy altas conc. contam. gas. y part.)	F9	F8	F7	F6

Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

El Aire de extracción se clasifica en las siguientes categorías:

- AE 1 (bajo nivel de contaminación).
- AE 2 (moderado nivel de contaminación).
- AE 3 (alto nivel de contaminación).
- AE 4 (muy alto nivel de contaminación).

Sólo el aire de categoría AE 1, exento de humo de tabaco, puede ser retornado a los locales. El aire de categoría AE 2 puede ser empleado solamente como aire de recirculación o de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes. El aire de categoría AE 3 y AE 4 no puede ser empleado como aire de recirculación o de transferencia.

En locales habitables, almacenes de residuos y trasteros de edificios de viviendas, así como garajes y aparcamientos de edificios de cualquier uso, el caudal mínimo de ventilación será el siguiente:

- Dormitorios: 5 l/s.pers.
- Salas de estar y comedores: 3 l/s.pers.



- Aseos y Cuartos de baño: 15 l/s-local.
- Cocinas: 50 l/s-local.
- Trasteros y sus zonas comunes: 0,7 l/s-m<sup>2</sup>.
- Aparcamientos y garajes: 120 l/s-plaza.
- Almacenes de residuos: 10 l/s-m<sup>2</sup>.

En viviendas la ventilación podrá ser híbrida o mecánica, en almacenes de residuos y trasteros será natural, híbrida o mecánica, y en aparcamientos y garajes será natural o mecánica.

### 2.3.4 HIGIENE.

En la preparación de agua caliente para usos sanitarios se cumplirá con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis.

Los sistemas, equipos y componentes de la instalación térmica, que de acuerdo con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis deban ser sometidos a tratamientos de choque térmico, se diseñarán para poder efectuar y soportar los mismos.

El agua de aportación que se emplee para la humectación o el enfriamiento adiabático deberá tener calidad sanitaria.

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.

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

### 2.4 CONDICIONES EXTERIORES.

Las condiciones exteriores de cálculo (latitud, altitud sobre el nivel del mar, temperaturas seca y húmeda, oscilación media diaria, dirección e intensidad de los vientos dominantes) se establecerán de acuerdo con lo indicado en UNE 100001 o, en su defecto, en base a datos procedentes de fuentes de reconocida solvencia (Instituto Nacional de Meteorología).

Para la variación de las temperaturas seca y húmeda con la hora y el mes se tendrá en cuenta la norma UNE 100014.

La elección de las condiciones exteriores de temperatura seca y, en su caso, de temperatura húmeda simultánea del lugar, que son necesarias para el cálculo de la demanda térmica instantánea y, en consecuencia, para el dimensionado de equipos y aparatos, se hará en base al criterio de niveles percentiles. Para la selección de los niveles percentiles se tendrán en cuenta las indicaciones de la norma UNE 100014.

Los datos de la intensidad de la radiación solar máxima sobre las superficies de la envolvente se tomarán, una vez determinada la latitud y en función de la orientación y de la hora del día, de tablas de reconocida solvencia y se manipularán adecuadamente para tener en cuenta los efectos de reducción producidos por la atmósfera.

## **2.5 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGETICA.**

Desde el punto de vista energético el sistema de producción será mediante bomba de calor, empleando acondicionadores de tipo centralizado para varios locales. No existe posibilidad de conexión a una red urbana de climatización al no existir ésta previamente.

Los generadores que utilicen energías convencionales se conectarán hidráulicamente en paralelo y se deben poder independizar entre sí.

El caudal del fluido portador en los generadores podrá variar para adaptarse a la carga térmica instantánea, entre los límites mínimo y máximo establecidos por el fabricante.

Las centrales de generación de frío deben diseñarse con un número de generadores tal que se cubra la variación de la carga del sistema con una eficiencia próxima a la máxima que ofrecen los generadores elegidos. La parcialización de la potencia suministrada podrá obtenerse escalonadamente o con continuidad.

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.

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

Cuando los conductos estén instalados al exterior, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie.

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

Las redes de conductos tendrán una estanquidad correspondiente a la clase B o superior, según la aplicación.

Las caídas de presión máximas admisibles en los componentes de la instalación serán las siguientes:

- Batería de calentamiento: 40 Pa.
- Batería de refrigeración en seco: 40 Pa.
- Batería de refrigeración y deshumectación: 120 Pa.
- Recuperadores de calor: 80 a 260 Pa.
- Atenuadores acústicos: 60 Pa.
- Unidades terminales de aire: 40 Pa.



- Elementos de difusión de aire: 40 a 200 Pa.
- Rejillas de retorno de aire: 20 Pa.
- Secciones de filtración: Según fabricante.

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.

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

El empleo de controles de tipo todo-nada está limitado a las siguientes aplicaciones:

- Límites de seguridad de temperatura y presión.
- Regulación de la velocidad de ventiladores de unidades terminales.
- Control de la emisión térmica de generadores de instalaciones individuales.
- Control de la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios, siempre que la potencia térmica nominal total del sistema no sea mayor que 70 kW.

Los sistemas formados por diferentes subsistemas deben disponer de los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio cada uno de estos en función del régimen de ocupación, sin que se vea afectado el resto de las instalaciones.

De acuerdo con la capacidad del sistema de climatización para controlar la temperatura y la humedad relativa de los locales, los sistemas de control de las condiciones termohigrométricas se clasificarán como:

- THM-C 0. Sólo Ventilación.
- THM-C 1. Ventilación y Calentamiento.
- THM-C 2. Ventilación, Calentamiento y Humidificación.
- THM-C 3. Ventilación, Calentamiento, Refrigeración y Deshumidificación (no control. local).
- THM-C 4. Ventilación, Calentamiento, Refrigeración, Humidificación y Deshumidificación (no control. local).
- THM-C 4. Ventilación, Calentamiento, Refrigeración, Humidificación y Deshumidificación (control. local)

La calidad del aire interior será controlada por uno de los métodos enumerados a continuación:

- IDA-C1. El sistema funciona continuamente.
- IDA-C2. El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor.
- IDA-C3. El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario.
- IDA-C4. El sistema funciona por una señal de presencia.
- IDA-C5. El sistema funciona dependiente del número de personas presentes.
- IDA-C6. El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO<sub>2</sub> o VOCs).

El sistema IDA-C1 será el utilizado con carácter general. Los métodos IDA-C2, IDA-C3 e IDA-C4 se emplearán en locales no diseñados para ocupación humana permanente. Los métodos IDA-C5 e IDA-C6 se



emplearán para locales de gran ocupación, como teatros, cines, salones de actos, recintos para el deporte y similares.

Las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal mayor de 70 kW dispondrán de dispositivos que permitan efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio. También dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento del generador y cuando exista compresor frigorífico de un dispositivo que permita registrar el número de arrancadas del mismo.

Las bombas y ventiladores de potencia eléctrica del motor mayor que 20 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar las horas de funcionamiento del equipo.

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

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 m<sup>3</sup>/s, se recuperará la energía del aire expulsado. Sobre el lado del aire de extracción se instalará un aparato de enfriamiento adiabático.

En los locales de gran altura la estratificación se debe estudiar y favorecer durante los períodos de demanda térmica positiva y combatir durante los periodos de demanda térmica negativa.

La zonificación de un sistema de climatización será adoptada a efectos de obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Cada sistema se dividirá en subsistemas, teniendo en cuenta la compartimentación de los espacios interiores, orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

Los locales no habitables no deben climatizarse, salvo cuando se empleen fuentes de energía renovables o energía residual.

No se permite el mantenimiento de las condiciones termo-higrométricas de los locales mediante procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento o la acción simultánea de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

## 2.6 EXIGENCIA DE SEGURIDAD.

### 2.6.1 REDES DE CONDUCTOS.

#### Conductos de aire

Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los



esfuerzos, debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que pueden producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circula por ellas en las condiciones de trabajo.

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

Los conductos de chapa metálica estarán contruidos con chapa de acero sin recubrir, chapa de acero galvanizado, chapa de acero inoxidable, chapa de cobre y sus aleaciones o chapa de aluminio.

Los conductos de fibra de vidrio estarán contruidos por fibras de vidrio inertes e inorgánicas, ligadas por una resina sintética termoindurente. La cara de la plancha, que constituirá el exterior del conducto, tendrá un revestimiento que tiene la función de barrera de vapor y de protección de las fibras, constituido, generalmente, por láminas de papel, vinilo, aluminio o una combinación de aluminio con papel o vinilo, reforzadas, en algunos casos, con una red metálica o de fibra de vidrio. La cara interior estará terminada con la misma resina de ligamento de las fibras, que impedirá, precisamente, el arrastre de las fibras por la corriente de aire y disminuirá el coeficiente de fricción al paso del aire. Otra terminación interior, adoptada principalmente para conductos de la clase B.3., está constituida por un film de polietileno o de neopreno que, además de reducir las pérdidas por fricción, aumenta de forma considerable la rigidez de la plancha.

Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

### Soportes antivibratorios

El nivel de vibraciones transmitidas a la estructura deberá reducirse interponiendo elementos elásticos entre el equipo en movimiento y la estructura soporte.

Cuando se superen los niveles, se deberá corregir el equilibrado del rotor, la alineación entre motor y máquina movida y/o las vibraciones creadas por rodamientos, transmisiones por correas, fuerzas electromagnéticas, etc.

Cuando se trate de pequeños equipos compactos, dotados de una estructura suficientemente rígida, podrán utilizarse soportes elásticos instalados directamente sobre los soportes del equipo.

Cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida o se necesite la alineación de sus componentes (motor y ventilador, motor y bomba, etc) los soportes elásticos se instalarán sobre una bancada a la que se fijará directa y rígidamente el equipo.

Las bancadas deberán tener suficiente rigidez como para resistir los esfuerzos causados por el funcionamiento del equipo, particularmente durante los arranques.

Las bancadas podrán ser de perfiles de acero o de hormigón reforzado con armaduras.

### Plenums

El espacio situado entre un forjado y un techo suspendido o un suelo elevado puede ser utilizado como plenum de retorno o de impulsión de aire siempre que cumpla las siguientes condiciones:

- Que esté delimitado por materiales que cumplan con las condiciones requeridas a los conductos.
- Que se garantice su accesibilidad para efectuar intervenciones de limpieza y desinfección.

Los plenums podrán ser atravesados por conducciones de electricidad, agua, etc., siempre que se ejecuten de acuerdo a la reglamentación específica que les afecta.

Los plenums podrán ser atravesados por conducciones de saneamiento siempre que las uniones no sean del tipo "enchufe y cordón".

### Conexión de unidades terminales

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor que 1,5 m.

### Pasillos

Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como elementos de distribución solamente cuando sirvan de paso del aire desde las zonas acondicionadas hacia los locales de servicio y no se empleen como lugares de almacenamiento.

Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como plenums de retorno solamente en viviendas.

### Unidades terminales

Las unidades terminales se dimensionarán de acuerdo con la demanda térmica máxima del local o zona en el que estén situadas.

El número y ubicación por local perseguirá la correcta distribución de la energía transferida al ambiente a tratar, de acuerdo a su forma de transmisión, y al movimiento provocado, natural o artificial, en el volumen de aire contenido en el espacio del local.

Los elementos de distribución de aire en los locales climatizados se distinguen por las siguientes características:

- La función que cumplen.
- La configuración geométrica.



- El tipo de montaje.
- El material.

Se seleccionan en base al caudal y temperatura del aire, en función de su distribución en el local a climatizar.

Las prestaciones de los elementos de impulsión de aire en los locales deberán reflejarse en una tabla en los planos de distribución que contendrá la siguiente información:

- Alcance y caída.
- Pérdida de presión.
- Nivel sonoro.

Cuando se trate de rejillas de retorno, será suficiente indicar la velocidad de paso del aire y la pérdida de presión.

Las prestaciones indicadas en el catálogo por el fabricante deberán estar certificadas por un laboratorio oficial.

La distribución de los elementos en los locales y su selección se hará de manera que se evite:

- El choque de corrientes de aire procedentes de dos difusores contiguos, dentro del alcance del chorro de aire.
- El by-pass de aire entre un difusor o rejilla de impulsión y una rejilla de retorno.
- La creación de corrientes de aire a una velocidad excesiva en la zona ocupada por las personas.
- La creación de zonas sin movimiento de aire.
- La estratificación del aire.

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, según lo indicado en UNE-EN ISO 7730, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta.

A fin de prevenir la entrada de suciedad en la red de conductos, las unidades terminales de distribución de aire en los locales deben instalarse de tal forma que su parte inferior esté situada, como mínimo, a una altura de 10 cm por encima del suelo, salvo cuando esos elementos estén dotados de medios para la recogida de la suciedad.

Las unidades terminales de impulsión situadas a una altura sobre el suelo menor que 2 m deben estar diseñadas de manera que se impida la entrada de elementos extraños de tamaño mayor que 10 mm o disponer de protecciones adecuadas.

Las instalaciones eléctricas de las unidades de tratamiento de aire tendrán la condición de locales húmedos a los efectos de la reglamentación de baja tensión.



### 2.6.2 PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica. En todo caso, se garantizarán las exigencias del CTE DB SI.

### 2.6.3 SEGURIDAD DE UTILIZACION.

Los equipos y aparatos deben estar situados de forma que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas.

Los edificios multiusos con instalaciones térmicas ubicadas en el interior de sus locales, deben disponer de patinillos verticales accesibles desde los locales de cada usuario hasta la cubierta; serán de dimensiones suficientes para alojar las conducciones correspondientes (conductos de ventilación, etc).

Las unidades exteriores de los equipos autónomos de refrigeración situadas en fachada deben integrarse en la misma, quedando ocultas a la vista exterior.

Para locales destinados al emplazamiento de unidades de tratamiento de aire son válidos los requisitos de espacio indicados en EN 13779, Anexo A, capítulo A 13, apartado A 13.2.

En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.

Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento", deben estar situadas en lugar visible, en la sala de máquinas y locales técnicos.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Los aparatos de medida se situarán en lugar visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento.

En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:

- Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
- Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
- Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos, salvo cuando se trate de agentes frigorígenos.
- Recuperadores de calor aire-aire: tomas para la lectura de magnitudes físicas de las dos corrientes de aire.
- Unidades de tratamiento de aire: medida permanente de las temperaturas del aire en impulsión, retorno y toma de aire exterior.

## 2.7 PRUEBAS.

### 2.7.1 EQUIPOS.

Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.

Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de las plantas enfriadoras y se medirá la potencia absorbida en cada una de ellas.

### 2.7.2 PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE LOS CIRCUITOS FRIGORIFICOS.

Los circuitos frigoríficos de las instalaciones realizadas en obra serán sometidos a las pruebas especificadas en la normativa vigente.

No es necesario someter a una prueba de estanquidad la instalación de unidades por elementos, cuando se realice con líneas precargadas suministradas por el fabricante del equipo, que entregará el correspondiente certificado de pruebas.

### 2.7.3 PRUEBAS DE RECEPCION DE REDES DE CONDUCTOS.

La limpieza interior de las redes de conductos de aire se efectuará una vez se haya completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y de montar los elementos de acabado y los muebles.

En las redes de conductos se cumplirá con las condiciones que prescribe la norma UNE 100012.

Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y de falsos techos, se realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o memoria técnica.

Para la realización de las pruebas las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, debe cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas.

Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanquidad.

El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de estanquidad elegida.

#### 2.7.4 PRUEBAS FINALES.

El procedimiento de ensayo y control deberá efectuarse en el orden indicado a continuación:

##### Etapa 1ª. Controles del buen acabado.

Tendrá por objeto evaluar la correcta ejecución del montaje de la instalación, realizado completamente y de conformidad con las reglas técnicas pertinentes. Se incluyen los siguientes controles:

1. Comparación de los componentes del sistema instalado con las especificaciones, tanto en lo que concierne al volumen de material como también a sus características y a los repuestos.
2. Control de la conformidad con las reglas técnicas y los reglamentos.
3. Control de la accesibilidad del sistema en lo relativo al funcionamiento, la limpieza y el mantenimiento.
4. Revisión de la limpieza del sistema (según ENV 12097).
5. Revisado de todos los documentos necesarios para la puesta en funcionamiento.

La comprobación del buen acabado se realizará según lo indicado en el anexo A de la norma UNE-EN 12599:01, con el fin de cumplir los siguientes requisitos:

a. Documentos a remitir al cliente.

- Lista de los datos básicos convenidos por el diseño: condiciones interiores y exteriores, cargas térmicas, caudal de ventilación, condiciones constructivas del edificio, nivel de presión acústica, etc.
- Contenido de los documentos de la instalación. Lista de inventario con especificaciones para todos los componentes del sistema de climatización: dibujos a escala, esquemas de montaje, mando y conexiones,

certificados de homologación e informe de supervisión por la empresa instaladora.

- Documentos para el funcionamiento y mantenimiento: manual e instrucciones de funcionamiento, lista de repuestos y componentes del equipo de control, etc.

b. Pruebas.

- Pruebas generales de accesibilidad de los componentes para el funcionamiento y mantenimiento, estado de limpieza de los aparatos y componentes, integridad del marcado, medidas de protección contra incendios, calorifugados previstos y dispositivos de estanquidad al vapor, protección contra la corrosión, dispositivos antivibratorios, sujeción de conductos, medidas de puesta a tierra, etc.

- Pruebas separadas de:

- Aparatos centrales, ventiladores: placa caract., construcción, estanquidad, amortiguadores, velocidad, etc.
- Cambiadores de calor: placa ident., estanquidad, material, conexión agua, válvulas de mando, etc.
- Filtro de aire: sistema filtrado, montaje y sellado, presión diferencial, repuestos, limpieza, etc.
- Humidificador: placa ident., volumen, elementos (bombas, evacuación, etc), sistema distribución agua, etc.
- Entrada aire exterior: dimensiones, material y diseño de la rejilla de aire exterior.
- Componentes de hojas múltiples: control del sistema y sellado.
- Compuertas cortafuegos: condiciones de montaje, certificación y enclavamiento.
- Red de conductos: estanquidad de las uniones, calidad de los accesorios y sellado del filtro.
- Sección de mezcla, cámara de reposo, recalentamiento secundario, etc.
- Elementos terminales de difusión (impulsión/extracción de aire) conforme a proyecto.
- Dispositivos de mando y armarios de distribución: control de circuitos, sensores, reguladores, protección,

etc.

Etapa 2ª. Controles funcionales.

Tendrá por objeto comprobar que la instalación cumple las exigencias de funcionamiento conforme a las especificaciones del proyecto.

a. Trabajos preliminares.

Los trabajos siguientes deberán ser efectuados antes de comenzar los controles funcionales:

- Ensayo de funcionamiento del sistema completo bajo diferentes cargas.
- Ajuste del caudal y de la distribución de aire en condiciones especiales de funcionamiento.
- Ajuste de los elementos de regulación en los conductos de aire.
- Ajuste y registro del equipo de seguridad.
- Ajuste de los sistemas de mando y antihielo.
- Ajuste de los mandos automáticos.
- Determinación del aire impulsado en cada elemento terminal, con regulación eventual.
- Ajuste y registro de los dispositivos de paro contra incendios y humos.
- Ajuste de los elementos de regulación.
- Ajuste de la alimentación eléctrica según las condiciones de diseño.
- Documento donde se recojan los resultados de las pruebas realizadas.
- Instrucciones para formar al personal encargado del manejo de la instalación.





**b. Modo operativo.**

Los controles funcionales deberán ser efectuados sobre todos los equipos instalados. Antes de empezar dicha operación, se deberá establecer un listado de verificación. La extensión de los controles se realizará conforme al anexo D de la norma UNE-EN 12599:01. La localización de los controles se deberá acordar previamente entre las partes interesadas.

A continuación se muestran las instrucciones relativas al modo de operar y una lista de los controles funcionales corrientes:

- Aparatos centrales, ventiladores: sentido de rotación, regulación de velocidad o caudal de aire, conmutador de puesta a cero, puesta en marcha y parada de los sistemas de regulación y mando de las compuertas, sistema antihielo, sentido de movimiento de las compuertas de hojas múltiples, sentido de funcionamiento y de regulación de los dispositivos de mando y dispositivos de seguridad de los motores de accionamiento.
- Cambiadores de calor: sentido de funcionamiento y de regulación de los dispositivos de mando, sentido de rotación de las bombas de circulación en los cambiadores de calor, función de mando de los cambiadores de calor rotativos y alimentación de fluidos portadores de calor y de frío.
- Filtro de aire: indicación y control de la diferencia de presión.
- Humidificador: función de mando, alimentación y evacuación y funcionamiento y sentido de giro de la bomba de circulación.
- Compuertas de hojas múltiples: control del sentido de marcha de los servomotores.
- Compuertas cortafuegos: ensayo del dispositivo y de la señal de enclavamiento y ensayo del sentido y de los límites de la marcha de la compuerta y del indicador.
- Red de conductos: elementos de regulación y accesibilidad.
- Sección de mezcla, cámara de reposo, recalentamiento secundario, etc: control de las funciones de regulación y mando.
- Elementos terminales de aire (impulsión/extracción) y caudal de aire en el local: ensayo de funcionamiento por control localizado y ensayo de humo para una evaluación inicial del caudal de aire en el local y también de una indicación de la circulación de aire en las zonas del mismo.
- Dispositivos de mando y armarios de distribución: valor de consigna de la temperatura y humedad interior, interruptor de arranque, funciones antihielo, compuertas de incendio, regulación del caudal de aire, sistemas de recuperación de calor y unión con los sistemas de protección contra incendios.

**Etapa 3ª. Mediciones funcionales.**

Tendrá por objeto garantizar que el sistema cumple las condiciones de diseño y los valores fijados. La extensión de las mediciones se realizará conforme al anexo D de la norma UNE-EN 12599:01.

**a. Clasificación de las mediciones.**

A continuación se indican las mediciones y registros necesarios para cada tipo de sistema de ventilación y de climatización.

Tipo sistema/ Funcional	Sistema central / aparato			Local				
	Pam	Fa	Ta	Pcf	Aie	Taim y Tain	Ha	Npa

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el CO.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.coim.es/verificacion. Cod.Ver: 52059496.  
 Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Ventilación	(F) Z	1	1	0	1	2	0	0	2	0
	(F) H	1	1	1	1	2	2	0	2	2
	(F) C	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	(F) M/D	1	1	1	1	2	2	1	2	2
Climatizac. parcial	(F) HC	1	1	1	1	2	1	2	2	2
	(F) HM/HD/ CM/CD	1	1	1	1	2	1	1	2	2
	(F) MD	1	1	1	1	2	2	1	2	2
	(F) HCM/MCD/ CHD/HMD	1	1	1	1	2	1	1	2	2
	(F) HCMD	1	1	1	1	2	1	1	2	2

**Notas:**

Pam: Potencia absorbida por el motor.

Fa: Flujo de aire (exterior, impulsión y extracción)

Ta: Temperatura aire (exterior, impulsión y extracción)

Pcf: Pérdida de carga en filtro.

Aie: Aire impulsado y extraído.

Taim y Tain: Temperatura del aire impulsado y temperatura del aire interior.

Ha: Humedad del aire.

Npa: Nivel de presión acústico.

Vai: Velocidad del aire interior.

0: Medición inútil.

1: Efectuar en todos los casos.

2: Efectuar nada más que con acuerdo contractual.

C: Frío.

D: Deshumidificador.

F: Filtro.

H: Calor.

M: Humidificador (humedad).

Z: Ausencia de toda función termodinámica de tratamiento de aire (cero).

**b. Modo operativo.**

Antes del comienzo de las mediciones se deben especificar los emplazamientos, y deben ser convenidos y precisados en los documentos técnicos los procedimientos operativos a seguir y los dispositivos de medición a utilizar.

Para espacios cuya superficie sea inferior o igual a 20 m<sup>2</sup> se precisa al menos un punto de medición; en consecuencia los de mayor tamaño deberían subdividirse. La situación de los puntos de medición debería escogerse dentro de la zona de ocupación y donde se esperan las condiciones más desfavorables.

En lo concerniente a la selección de los instrumentos de medición, se deberá tener en cuenta la incertidumbre (anexo G de la norma UNE-EN 12599:01). Se deberán usar aparatos calibrados.

**c. Métodos y aparatos de medición.**

Cumplirán las especificaciones del anexo E de la norma UNE-EN 12599:01.

**d. Medición del caudal de aire.**

Generalmente se calcula a partir de la velocidad del aire y de la sección recta correspondiente. La velocidad del aire puede ser medida por medio de un anemómetro apropiado o de una pérdida de carga a través de un dispositivo de obturación.

A los dispositivos terminales de difusión se les puede aplicar otros métodos (por ejemplo, el de la bolsa). Los dispositivos terminales de extracción de aire con una baja pérdida de carga pueden medirse según el método de compensación.

e. Medición de la velocidad del aire interior.

El flujo de aire interior es generalmente un flujo turbulento. En general, es suficiente medir la velocidad media del aire en los emplazamientos seleccionados.

f. Determinación de la temperatura del aire, así como las temperaturas radiante y de funcionamiento.

Las mediciones de la temperatura del aire pueden ser requeridas en el local, al nivel de la boca de evacuación o en el conducto.

g. Medición de la humedad del aire.

Las mediciones de la humedad y de la temperatura en el local facilitan información sobre el funcionamiento del sistema en lo que concierna a la humidificación o la deshumidificación.

h. Mediciones del nivel de presión acústica.

El nivel de presión acústica ponderada A deberá ser determinado en los lugares de trabajo. Fuera del edificio, las mediciones de ruido emitido pueden ser necesarias en ubicaciones tales como en lindes de propiedades ó 0,5 m enfrente de una ventana abierta.

En todos los casos, el nivel de presión acústica exterior deberá además medirse cuando el sistema no funciona.

i. Mediciones asociadas.

Es conveniente determinar los datos siguientes a fin de registrar las condiciones de funcionamiento en el curso de los ensayos funcionales:

- temperatura y humedad exteriores.
- temperatura del agua caliente y fría en el distribuidor o en el calentador/enfriador de aire.
- caudal de agua en las tuberías de agua caliente y fría.
- diferencia de presión en las bombas.



**Unión Europea**  
"Una manera de hacer Europa"



**Ciudad Real**  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



### 3. Anexos a la memoria

#### 3.1 ANEXO FOTOGRÁFICO

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cód. Ver.: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



**Unión Europea**  
"Una manera de hacer Europa"



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



FOTO 1- EQUIPOS 1. CUBIERTA POSTERIOR



FOTO 2- FACHADA CALLE AZUCENA



FOTO 3- EQUIPOS 2. TERRAZA INTERIOR.



FOTO 4- EQUIPOS 2. TERRAZA INTERIOR.



FOTO 5- EQUIPOS 3. TERRAZA INTERIOR.



FOTO 6- FACHADAS CALLE REYES Y AZUCENA



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el COI.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/verificacion>, Cod.Ver.: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



**Unión Europea**  
"Una manera de hacer Europa"



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



FOTO 7- FACHADA CALLE REYES



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/verificacion>, Cod. Ver.: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

### 3.1 ANEXOS CONTRATACIÓN

#### 3.1.1 ANEXO DE CONTRATACIÓN ADMINISTRATIVA

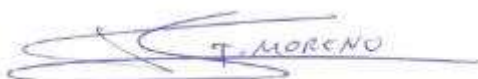
1. **DENOMINACIÓN DEL PROYECTO:** “MEMORIA 2.1.- MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA CLIMATIZACIÓN EN EL MUSEO LOPEZ VILLASEÑOR DE CIUDAD REAL, INTEGRADA EN EL PROYECTO 2.- IDAE PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS MUNICIPALES DE CIUDAD REAL”.
2. **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL TOTAL:** 228.505,35 €
3. **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PEM + GG + BI):** 271.921,37 €
4. **21% IVA:** 57.103,49 €
5. **PRESUPUESTO TOTAL:** 329.024,86 €
6. **PLAZO DE EJECUCIÓN:** 3 Meses
7. **CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA:**

Será exigible la clasificación del contratista, (s/art. 77 de la Ley de Contratos del Sector Público, Ley 9/2017, de 8 de noviembre, será requisito indispensable que el empresario se encuentre clasificado como contratista de obras en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros, y que será recogido en los pliegos del contrato, y acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar.

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA A EFECTOS DE JUSTIFICACIÓN DE SOLVENCIA ECONÓMICA Y FINANCIERA, Y SOLVENCIA TÉCNICA O PROFESIONAL EN APLICACIÓN DEL PRESENTE PROYECTO (R.D. 773/2015, de 28 de agosto)						
Grupo J	Subgrupo 2	Designación del capítulo	P.E.M. Parcial [€]	Duración	Cuantía [€]	Categoría Contrato
Instalaciones mecánicas	De ventilación, calefacción y climatización	Climatización Museo López Villaseñor.	222.247,54	< 1 año	>150.000€ ≤360.000€	2
			-			

Categoría 2; Importe superior a 150.000 € e inferior o igual a 360.000 €

Lo que firmo en Ciudad Real, septiembre de 2022



Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235  
ecomac estudio, SL

### 3.1.2 INFORME RELATIVO A LA NECESIDAD DE SUPERVISIÓN

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 235 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en los proyectos con presupuesto base de licitación, IVA excluido, igual o superior a 500.000 €, el informe de supervisión tendrá carácter facultativo, salvo que se trate de obras que afecten a la estabilidad, seguridad o estanqueidad de la obra en cuyo caso será preceptivo.

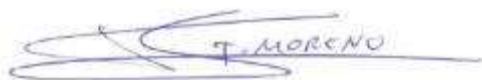
#### INFORME

Las obras a llevar a cabo en la ejecución del presente proyecto, para "MEMORIA 2.1.- MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA CLIMATIZACIÓN EN EL MUSEO LOPEZ VILLASEÑOR DE CIUDAD REAL, INTEGRADA EN EL PROYECTO 2.- IDAE PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS MUNICIPALES DE CIUDAD REAL", afectan a la estabilidad, seguridad o estanqueidad de la obra.

Por lo tanto, será preceptivo el informe de Supervisión de Proyectos.

Se emite el presente informe para su incorporación al expediente de contratación correspondiente.

Lo que firmo en Ciudad Real, septiembre de 2022



Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235  
ecomac estudio, SL



### 3.1.3 INFORME RELATIVO A LA NO DIVISIÓN EN LOTES DEL OBJETO DEL CONTRATO

En relación a la división en lotes de los contratos la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, establece:

#### **Artículo 99º Objeto del contrato.**

99.2. No podrá fraccionarse un contrato con la finalidad de disminuir la cuantía del mismo y eludir así los requisitos de publicidad o los relativos al procedimiento de adjudicación que correspondan.

99.3. Siempre que la naturaleza o el objeto del contrato lo permitan, deberá preverse la realización independiente de cada una de sus partes mediante su división en lotes, pudiéndose reservar lotes de conformidad con lo dispuesto en la disposición adicional cuarta.

No obstante lo anterior, el órgano de contratación podrá no dividir en lotes el objeto del contrato cuando existan motivos válidos, que deberán justificarse debidamente en el expediente, salvo en los casos de contratos de concesión de obras.

En todo caso se considerarán motivos válidos, a efectos de justificar la no división en lotes del objeto del contrato, los siguientes:

- a) El hecho de que la división en lotes del objeto del contrato conlleve el riesgo de restringir injustificadamente la competencia. A los efectos de aplicar este criterio, el órgano de contratación deberá solicitar informe previo a la autoridad de defensa de la competencia correspondiente para que se pronuncie sobre la apreciación de dicha circunstancia.
- b) El hecho de que, la realización independiente de las diversas prestaciones comprendidas en el objeto del contrato dificultara la correcta ejecución del mismo desde el punto de vista técnico; o bien que el riesgo para la correcta ejecución del contrato proceda de la naturaleza del objeto del mismo, al implicar la necesidad de coordinar la ejecución de las diferentes prestaciones, cuestión que podría verse imposibilitada por su división en lotes y ejecución por una pluralidad de contratistas diferentes. Ambos extremos deberán ser en su caso, justificados debidamente en el expediente.

El presente contrato tiene por objeto la renovación de la instalación de climatización del Museo López Villaseñor de Ciudad Real.

El proyecto se refiere a una obra completa, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente. En este caso, la ejecución de las obras no sería susceptible de ser dividida en lotes, dado que como enuncia la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el fraccionamiento de la ejecución dificultaría la correcta ejecución del mismo desde el punto de vista técnico.



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



Por todo ello, se concluye que la obra NO es susceptible de ser dividida en lotes.

Se emite el presente informe para su incorporación al expediente de contratación correspondiente.

Lo que firmo en Ciudad Real, septiembre de 2022

Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235  
ecomac estudio, SL

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



### 3.1.4 Certificado de obra completa

Tomás Moreno Serrano, Ingeniero Industrial.

#### DECLARA:

El presente **Proyecto para la mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor**, cumple los requisitos establecidos en la Ley de Contratos con el Sector Público, conformando una obra completa, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

Dado que el presente proyecto es relativo a obras de edificación comprende todas las necesarias para lograr el fin propuesto.

El autor.



Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235

ecomac estudio, SL ( B13596150)  
arquitectura & ingeniería  
[www.ecomac-estudio.com](http://www.ecomac-estudio.com)  
655908554  
[ecomac@ecomac-estudio.com](mailto:ecomac@ecomac-estudio.com)



### 3.1.5 Declaración jurada de compatibilidad

Tomás Moreno Serrano, Ingeniero Industrial.

#### DECLARA:

Que no me encuentro inhabilitado para el ejercicio de la profesión Ingeniero Industrial, en virtud de sentencia judicial firme, ni por sanción derivada de expediente disciplinario.

Estando habilitado para el desarrollo de la citada profesión, así como siendo técnicos competentes para el desarrollo del **Proyecto para la mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor**.

El autor.

Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235

ecomac estudio, SL ( B13596150)  
arquitectura & ingeniería  
[www.ecomac-estudio.com](http://www.ecomac-estudio.com)  
655908554  
[ecomac@ecomac-estudio.com](mailto:ecomac@ecomac-estudio.com)

### 3.2 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA A EFECTOS DE JUSTIFICACIÓN DE SOLVENCIA ECONÓMICA Y FINANCIERA, Y SOLVENCIA TÉCNICA O PROFESIONAL EN APLICACIÓN DEL PRESENTE PROYECTO (R.D. 773/2015, de 28 de agosto)						
Grupo J	Subgrupo 2	Designación del capítulo	P.E.M. Parcial [€]	Duración	Cuantía [€]	Categoría Contrato
Instalaciones mecánicas	De ventilación, calefacción y climatización	Climatización Museo López Villaseñor.	222.247,54	< 1 año	>150.000€ ≤360.000€	2
			-			

Categoría 2; Importe superior a 150.000 € e inferior o igual a 360.000 €

### 3.3 REVISIÓN DE PRECIOS

Teniendo en cuenta la duración de las obras, **3 MESES**, inferior a 24 meses según la LCSP, **no procede** la revisión de precios.

El autor.



Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235

ecomac estudio, SL ( B13596150)  
arquitectura & ingeniería  
[www.ecomac-estudio.com](http://www.ecomac-estudio.com)  
655908554  
[ecomac@ecomac-estudio.com](mailto:ecomac@ecomac-estudio.com)

### 3.4 PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima una duración, para la ejecución de las obras de **3 MESES**.


### 3.5 ANEXO ECONÓMICO

El presupuesto de la presente obra, se desglosa en:

Capítulo 1 DESMONTAJE Y OBRA CIVIL	27.651,09
Capítulo 2 CLIMATIZACIÓN	147.586,86
Capítulo 3 TUBERÍAS	25.226,16
Capítulo 4 ELECTRICIDAD	14.777,69
Capítulo 5 PROTECCION CONTRA INCENDIOS	392,62
Capítulo 6 SEGURIDAD Y SALUD	2.065,47
Capítulo 7 GESTIÓN DE RESIDUOS	5.805,55
Capítulo 8 CONTROL DE CALIDAD	4.999,91
Presupuesto de ejecución material	228.505,35
13% de gastos generales	29.705,70
6% de beneficio industrial	13.710,32
Suma	271.921,37
21% IVA	57.103,49
Presupuesto de ejecución por contrata	329.024,86

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS VEINTINUEVE MIL VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

El autor.



Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235

ecomac estudio, SL ( B13596150)  
arquitectura & ingeniería  
[www.ecomac-estudio.com](http://www.ecomac-estudio.com)  
655908554  
[ecomac@ecomac-estudio.com](mailto:ecomac@ecomac-estudio.com)



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor

ecomac

### 3.6 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD URBANÍSTICA

Tomás Moreno Serrano, Ingeniero Industrial.

DECLARA:

La conformidad a la ordenación urbanística aplicable al **Proyecto para la mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor.**

El autor.



Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235

ecomac estudio, SL ( B13596150)  
arquitectura & ingeniería  
[www.ecomac-estudio.com](http://www.ecomac-estudio.com)  
655908554  
[ecomac@ecomac-estudio.com](mailto:ecomac@ecomac-estudio.com)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el COI.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>, Cod.Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



### 3.7 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

#### 1.- Antecedentes

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto de básico y de ejecución de vivienda unifamiliar y edificio administrativo, de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y del Decreto 189/2005 del Plan de Castilla La Mancha de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

El proyecto, define un edificio aislado en 1 planta. Sus especificaciones concretas y las Mediciones en particular constan en el documento general del Proyecto al que el presente Estudio complementa.

#### 2.- Estimación de residuos a generar

La estimación de residuos a generar figuran en la tabla existente al final del presente Estudio. Tales residuos se corresponden con los y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obra. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos)

En esta estimación de recursos se prevé la generación de residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción que contienen amianto y en concreto, chapas de fibrocemento. Así mismo es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

#### 3.- Medidas de prevención de generación de residuos

Para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de una caseta 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. Dicha caseta está ubicada en el plano que compone el presente Estudio de Residuos.

#### 4.- Medidas para la separación de residuos

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior. Se prevén las siguientes medidas:





Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado cuya ubicación se señala en el plano que compone el presente Estudio. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.

En relación con los restantes residuos previstos, las cantidades no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos.

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.

#### 5.- Reutilización, Valoración o eliminación

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

Los residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

En general los residuos que se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de las excavaciones que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.

#### 6.- Prescripciones técnicas

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del



productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- 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.

- 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 el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

## 7. Documentación metodológica

- Manual de Minimización y Gestión de Residuos en las obras de construcción y demolición del Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC).
- Plan de Gestión de Residuos en las obras de construcción y demolición del Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC).

## 8 Metodología

La metodología utilizada para el cálculo de volúmenes y pesos de los residuos generados en los procesos de demolición, desmontajes y construcción, es la establecida en la Guía elaborada por la Agencia de Residuos de Cataluña y el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITEC) (en adelante la Guía).

Se toma como referencia esta Guía ya que está elaborada por una administración pública y establece criterios para el cálculo de residuos de la construcción y demolición.

Según esta metodología, para el cálculo de las cantidades de residuos se tuvieron en cuenta unos modelos de edificios y viales representativos de cada uno de los tipos de construcciones y demoliciones que se presentan con mayor asiduidad.

Además, se han tenido en cuenta los siguientes conceptos de partida para la identificación y cuantificación de las cantidades de los residuos, el concepto de volumen y clasificación de los residuos.

## 9. Volumen de residuos

Dentro del presente anejo se definen dos tipos de volúmenes de residuos:

- El volumen real, definido por el volumen que ocupan los materiales previamente a su demolición sin contar espacios vacíos y que se desprende de las mediciones.

- El volumen aparente, definido por el volumen total de la masa de los residuos incluyendo los espacios vacíos que se generan en las operaciones de demolición del volumen real del material. Este parámetro es variable y depende de las características de los materiales, dimensiones y de la forma de los componentes de los residuos y su grado de compactación.

## 10. Cálculo de cantidades

El cálculo de las cantidades de los residuos de demolición se realiza a partir de las mediciones contempladas en el presupuesto, junto con la planificación de la obra y unidades de obra. A partir de estos datos y tomando como referencia la Guía de aplicación del Decreto 201/1994,

## 11 Medidas de prevención y minimización de la generación

Se proponen medidas generales para la prevención y la minimización de la generación de residuos que deberán ser concretadas por el contratista adjudicatario en el Plan de Gestión de RCD.

### 11.1. Generales

Estudiar el mercado de materiales que contengan materiales reciclados y contratar este tipo de suministros.

### 11.2. Suministro, almacenamiento y acopio de materiales

- Analizar las previsiones de uso de materiales y suministrar en obra únicamente los materiales de para su utilización inmediata evitando la generación de excedentes.
- En caso de excedentes, establecer en los contratos de suministro que los materiales sobrantes en obra que no hayan sufrido daños o alteraciones sean retirados por el proveedor.
- Establecer zonas adecuadamente señalizadas y valladas para el acopio y almacenamiento de materiales. Estas zonas deberán estar claramente separadas de las zonas de almacenamiento de residuos y fuera de zonas de tránsito de vehículos y maquinaria. Según el caso, los materiales, (madera, aglomerantes, cementos, etc...), deberán ser protegidos de la humedad y la lluvia.
- Extremar las precauciones en el suministro, transporte y trasiego de materiales.
- Conservar los materiales en sus envases y embalajes originales hasta el momento de su utilización.

### 11.3. Envases y embalajes

- Realizar compras de productos o materiales a granel o envases de mayor tamaño posible en el mercado.
- Minimización del volumen de envases y embalajes mediante compactación.
- Establecer en los contratos de suministro que los residuos de envases y embalajes sean retirados por el propio suministrador y que acredite su destino final.

- Realizar compras de productos que no tengan alguna característica de peligrosidad
- En caso, de utilizar los productos con alguna característica de peligrosidad (según el Real Decreto 255/2003, de 28 de Febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos) aprovechar hasta que el envase quede completamente vacío con objeto de evitar que sean caracterizados como residuo peligroso.

## 12. Medidas para la separación y recogida selectiva

Las medidas contempladas deberán ser concretadas por el contratista adjudicatario en su Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

El personal de obra deberá estar informado de la sistemática de recogida selectiva de residuos depositándolos en la zona principal o temporales.

Las zonas temporales serán objeto de recogida periódica, según las necesidades, y los residuos transportados a la zona principal de almacenamiento donde serán retirados por los gestores transportistas autorizados.

En la Zona de Instalaciones Auxiliares, se va a ubicar un Punto Limpio, con la siguiente descripción:

Los puntos limpios se dispondrán sobre una superficie que estará impermeabilizada. La parte superior del almacenamiento estará techada. La base inferior tendrá un cerramiento perimetral, hecho con bordillo o ladrillo 15 cm de altura, revestido con mortero fratasado, a fin de hacerlo estanco y evitar el escape de los residuos

El contratista estará obligado a:

- La recogida de los residuos de forma diferenciada por materiales según la Lista Europea de Residuos (LER).
- La designación de una zona principal de almacenamiento de residuos con contenedores.
- La designación de zonas temporales con contenedores de menor tamaño cercanas a los tajos de obra.
- La designación de zonas de acopio para los residuos de gran volumen tales como residuos de excavación (tierras) y residuos de demolición (pavimentos y hormigones).
- El diseño de un plan de recogida in situ de los residuos diferenciados que incluya medios materiales y humanos para su ejecución.
- La concienciación y formación en separación y gestión de residuos a todo el personal de obra incluyendo a los subcontratistas.
- La instalación de paneles informando sobre la separación y selectiva de residuos y las zonas de recogida



### 12.1. Operaciones de reutilización

A efectos del presente Estudio se considera reutilización al empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente u otro fin si no se realizan operaciones de valorización.

En el presente proyecto no se ha contemplado la reutilización de los residuos.

### 12.2. Operaciones de valorización

Se consideran operaciones de valorización cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general (Art. 2.bb de la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular).

Se consideran, en cualquier caso, operaciones de valorización las establecidas en el Anexo II de la citada Ley 07/2022.

Las operaciones de valorización deberán ser realizadas por gestores autorizados por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Tras el análisis de los gestores de residuos que realizan operaciones de transporte/recogida y valorización en el entorno donde se desarrolla la obra, se prevé que todos los residuos que no sean reutilizados en la propia obra se destinen a operaciones de valorización.

El contratista deberá:

- Entregar los residuos a gestores autorizados para el transporte/recogida y disponer de copia de las resoluciones de inscripción en el Registro de empresas de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos (RNP). y conservar los documentos de recogida
- Verificar que los transportistas/recogedores/almacenistas autorizados que retiran los residuos en obra entregan los residuos a gestores de valorización autorizados, disponer de copia de las autorizaciones de los gestores de valorización y conservar los documentos de entrega en las instalaciones de valorización y certificados de aceptación de cada uno de los residuos, emitido por titulares de plantas de clasificación, valorización u otros gestores autorizados.

#### 12.2.1. Valorización de residuos inertes

En caso, de utilización de los residuos en obras de restauración, acondicionamiento o relleno se deberá tener en cuenta lo dispuesto en el Art. 13 del Real Decreto 105/2008.

En este sentido, la utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- a) Que el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.
- b) Que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de gestor de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.
- c) Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

### 12.3. Operaciones de eliminación

Se consideran operaciones de eliminación cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía. (Art. 2.1 de la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular).

Se consideran, en cualquier caso, operaciones de eliminación las establecidas en el Anexo III de la citada Ley 07/2022.

No se ha estimado la necesidad de destinar residuos a operaciones de eliminación.

Las operaciones de eliminación, en su caso, deberán ser realizadas por gestores autorizados por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

### 13. Valoración del coste de la gestión de los rcd

Tal como establece el Artículo 4.1.a).7º del Real Decreto 105/2008, se debe incluir en el presente Estudio una valoración del coste previsto de la gestión de los RCD que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

Se considera gestión de residuos, la recogida, el transporte y tratamiento de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente" (Art. 2.n. de la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular). En la obra objeto del presente Estudio se llevarán cabo las siguientes operaciones:

- Recogida: operación consistente en el acopio de residuos, incluida la clasificación y almacenamiento iniciales para su transporte a una instalación de tratamiento" (Art. 2.ag. de la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular).
- Transporte: desde el lugar de generación, el recinto de obra, hasta las instalaciones de valorización o eliminación.

Ambas operaciones serán realizadas por gestores autorizados o inscritos en el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma dónde se ejecuta la obra.

Asimismo se valora el coste de otras operaciones que si bien no están incluidos en la definición de gestión de residuos que establece la Ley de Residuos son complementarias para una adecuada y eficiente gestión de residuos.

- Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero. (Art. 2.g del RD 105/2008).
- Almacenamiento temporal: depósito temporal de residuos en las instalaciones de producción con los mismos fines (con carácter previo a su valorización o eliminación) y por tiempo inferior a dos años si se trata de residuos no peligrosos o a seis meses si son residuos peligrosos.

#### 14.- Residuos generados y valoración

##### Estimación de residuos generados:

	TIPOLOGÍA DE RESIDUO	CÓDIGO LER	VOLUMEN (m3)	%	DENSIDAD MEDIA Tn/m3	PESO (tn)
Tierras y pétreos	Tierra y piedras que no contienen residuos peligrosos	17 05 04	46,02	0,20	1,80	16,57
RCDs distintos de los anteriores	Residuos refrigerantes	14.06				0,20
	Plástico	17.02.03	0,30		0,90	0,27
	Metales	17.04 (01,02,03,04,05,06,07,11)	50,75		0,10	5,08
	Papel	20.01.01	0,20		0,90	0,18
					<b>TOTAL (Tn)</b>	<b>22,29</b>



**Unión Europea**  
"Una manera de hacer Europa"



**Ciudad Real**  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



**Estimación de costes:**

	TIPOLOGÍA DE RESIDUO	CÓDIGO LER	PESO (tn)	€/Tn	Total (€)
Tierras y pétreos	Tierra y piedras que no contienen residuos peligrosos	17 05 04	16,57	55,02	911,47
RCDs distintos de los anteriores	Residuos refrigerantes	14.06	0,20	435,42	87,08
	Plástico	17.02.03	0,27	387,04	104,50
	Metales	17.04 (01,02,03,04,05,06,07,11)	5,08	915,16	4.644,44
	Papel	20.01.01	0,18	322,53	58,06
				<b>TOTAL (€)</b>	<b>5.805,55</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod. Ver.: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



## 3.8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 3.8.1 MEMORIA

#### 3.8.1.1 Introducción

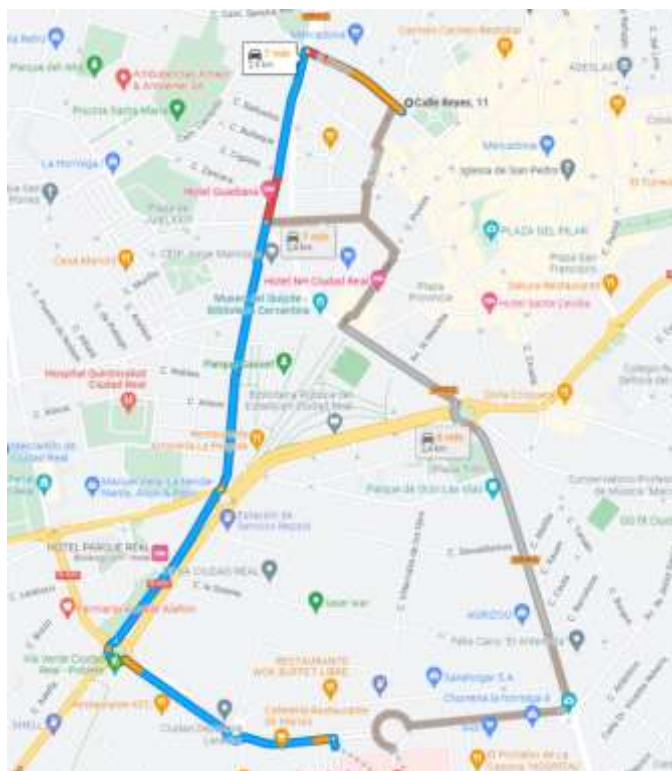
Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores. Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud.

#### 3.8.1.2 Ubicación de la obra y Centros asistenciales

La ubicación de la obra objeto del proyecto es Calle Reyes, 11 en Ciudad Real.

Correspondiéndose el siguiente centro de asistencia en caso necesario:

- **Hospital General Universitario de Ciudad Real:** Calle Obispo Rafael Torija, s/n 13005, Ciudad Real (2,5 km)



### 3.8.1.3 Deberes, obligaciones y compromisos

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley. El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que: a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización. b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

### 3.8.1.4 Principios básicos

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales: a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se pudesan evitar. c) Combatir los riesgos en su origen. d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular,



a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica. f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

#### Evaluación de los riesgos.

1. La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

2. Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

### **3.8.1.5 Unidades de obra y servicios de higiene y bienestar**

#### DESCRIPCIÓN :

Los servicios higiénicos a utilizar en esta obra reunirán las siguientes características :

- Dispondrán de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

- La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

#### RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los andamios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
- Habrán extintores.

#### **3.8.1.6 Botiquín**

##### DESCRIPCIÓN :

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico

##### RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infecciones por manipulaciones indebidas de sus componentes.

##### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Se prohíbe manipular el botiquín y sus componentes sin antes haberse lavado a conciencia las manos.



- Las gasas, vendas, esparadrapo y demás componentes en mal estado por suciedad o manipulación indebida deberán desecharse y reponerse inmediatamente.

- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
- En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.
- En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificaran las rutas a los hospitales más próximos.
- Rótulo con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos, ambulancias, etc.

### 3.8.1.7 Operaciones previas

#### 3.8.1.7.1 Replanteos

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Se efectuará el replanteo siguiendo los datos de los planos, mediante la colocación de estacas de madera clavadas, coincidentes con los puntos de replanteo señalados en los planos del proyecto.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Atropellamiento de los trabajadores en la calzada, por el tránsito rodado.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Caídas de personas en zanjas y zonas de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Seccionamiento de instalaciones existentes.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Se colocaran vallas de protección en las zanjas y zonas de excavación, y se protegerán con cuerdas de banderines a un metro de altura siempre que estos tengan menos de 2 metros.

- La entrada y salida a las zonas de excavación, se efectuará mediante una escalera de mano, que sobresalga 1 metro por encima de la rasante del terreno.

- Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalarán convenientemente mediante cintas, en evitación de caídas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Ropa de trabajo.
- Guantes.

### 3.8.1.8 Instalaciones

#### 3.8.1.8.1 Eléctricas

## PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

### A) ACOMETIDA

- La acometida será subterránea, de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-07.
- Los conductores o cables serán aislados, de cobre o aluminio y los materiales utilizados y las condiciones de instalación cumplirán con las prescripciones establecidas en ITC-BT-06 y la ITC-BT-10

### B) CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

- La caja general de protección que se colocará será con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102. De material aislante, autoextinguible, y estará protegida frente a la corrosión.
- La caja general de protección se procurará que esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y que quede alejada o en su defecto protegida de otras instalaciones (agua, gas, teléfono, etc.) según se indica en ITC-BT-06 y ITC-BT-07
- La caja general de protección estará provista de orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general, dispositivos de cierre, precintado, sujeción de tapa y fijación al muro.
- Contendrá tres cortocircuitos fusibles maniobrables individualmente, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación, así como bornes de entrada y salida para conexión, directo o por medio de terminales, de los tres conductores de fase y el neutro.
- El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.
- Las cajas generales de protección cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la norma UNE-EN 60.349 -1. Tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán el grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

### C) LÍNEA GENERAL DE PROTECCIÓN

- La línea general de protección (que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores) tendrá los tubos y canales así como su instalación conforme lo indicado en la ITC-BT-21 salvo lo indicado en la ITC-BT-14.
- Los conductores a utilizar en la línea general de protección tres de fase y un neutro serán de cobre o aluminio, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.
- Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como 'no propagadores de la llama' de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.

### D) CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES

- Los módulos (cajas con tapas precintables) de centralización de contadores que se colocarán está constituido por envolvente, embarrados, y cortocircuitos fusibles.
- Deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 partes 1, 2 y 3.
- Los contadores serán de inducción. Constituido por envolvente y sistema de medida. La envolvente deberá permitir de forma directa la lectura de los contadores. Las partes transparentes que permitan la lectura directa, deberá ser resistentes a los rayos ultravioleta.
- Todos los módulos, paneles y armarios utilizados para la colocación de contadores deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 partes 1, 2 y 3.
- La envolvente será de material aislante de acuerdo con la norma UNE-EN 50.102, de grado de protección mínimo IP43; IK 09.



- Los módulos o armarios, deberán disponer de ventilación interna, para evitar condensaciones sin que disminuya su grado de protección.

#### E) DERIVACIÓN INDIVIDUAL

- La derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

- Cada derivación individual debe llevar asociado en su origen su propia protección compuesta por fusibles de seguridad, con independencia de las protecciones correspondientes a la instalación interior de cada suministro. Estos fusibles se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto y estarán precintados por la empresa distribuidora.

- Los tubos y canales de las derivaciones individuales así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21, salvo en lo indicado en la instrucción ITC-BT-15

- Los cables no presentarán emplames y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

- Los conductores a utilizar serán de cobre de clase 2 según norma UNE 21.022 o de aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

- Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como 'no propagadores de la llama' de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta descripción.

#### F) DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN

- Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario.

- En las viviendas y locales comerciales que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

- La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m. para viviendas.

- Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3 con grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

- La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar.

- Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo :

a) Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortacircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia. Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A. mínimo.

b) Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24. Deberá resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y estar su sensibilidad de acuerdo a lo señalado en la ITC-BT-24.

c) Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local. Deberá resistir las corrientes de cortacircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación.

d) Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

- En aquellas viviendas que por el tipo de instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos.

#### G) INSTALACIÓN INTERIOR

- La instalación interior se ejecutará bajo roza.

- La instalación interior unirá el cuadro general de distribución con cada punto de utilización. Usaremos tubo aislante flexible. Diámetro interior D según Cálculo. Se alojará en la roza y penetrará 0,5 cm en cada una de las cajas.

- El conductor será aislado para tensión nominal de 750 V. De sección S según Cálculo. Se tenderán por el tubo el conductor de fase y el neutro desde cada pequeño interruptor automático y el conductor de protección desde su conexión con el de protección de la derivación individual, hasta cada caja de derivación.

- En los tramos en que el recorrido de dos tubos se efectúe por la misma roza, los seis conductores atravesarán cada caja de derivación.

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

- Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente el neutro y el de protección :

Cuando exista un conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a un conductor neutro, se identificarán éstos por su color azul claro.

Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo.

Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro.

- En lo referente a los conductores de protección, se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54 en su apartado 543.

#### RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

#### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída de personas al mismo nivel.

- Caída de personas a distinto nivel.

- Cortes por manejo de herramientas manuales.

- Cortes por manejo de las guías y conductores.

- Golpes por herramientas manuales.

- Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.





- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocutión o quemaduras por puente o de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocutión o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
- Otros.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de Caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.



- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

### 3.8.1.8.2 Aire acondicionado

#### PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Instalaciones de climatización individuales con impulsión directa a través de conductos, para locales en los que no sea exigible un control de humedad.

#### RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

#### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc., durante las operaciones de puesta a punto o montaje).
- Pisada sobre materiales.
- Quemaduras.
- Cortes por manejo de chapas.
- Cortes por manejo de herramientas cortantes.
- Cortes por uso de la fibra de vidrio.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar.
- Dermatitis por contactos con fibras.
- Otros.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Los recortes sobrantes, se irán retirando conforme se produzcan a un lugar determinado, para su posterior recogida y vertido por las trompas y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

- La iluminación en los tajos de montaje de tuberías será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel de pavimento en torno a los 2 m.

- Las botellas, (o bombonas), de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.

- Durante el corte con cizalla las chapas permanecerán apoyadas sobre los bancos y sujetas, para evitar accidentes por movimientos indeseables, en especial de las hojas recortadas.

- Los tramos de conducto, se evacuarán del taller de montaje lo antes posible para su conformación en su ubicación definitiva, y evitar accidentes en el taller, por saturación de objetos.

- Las planchas de fibra de vidrio, serán cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento se asistirá al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores.

- Se prohíbe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

- Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadencia limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.

- Los conductos a ubicar en alturas considerables, se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapie.

- Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.

- No se conectarán ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.

- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda:

"NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (para el tránsito por obra).

- Guantes de cuero.

- Guantes de P.V.C. o goma

- Ropa de trabajo.

- Botas de seguridad.

- Arnés de seguridad.

### 3.8.1.9 . Medios auxiliares

#### 3.8.1.10 Andamio metálico tubular europeo

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO :

- Se considerará para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablonés, etc.).

#### RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

#### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

- Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.

- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.

b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.

c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.

e) Las condiciones de carga admisible.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.

b) A continuación, periódicamente.

c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

- Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados - :

- La empresa a cuyo cargo se instale el andamio deberá establecer el procedimiento necesario para que una persona competente realice las inspecciones y pruebas correspondientes.

- Los resultados de estas inspecciones deberán documentarse mediante un Acta, conservándose durante el tiempo que permanezca instalado el andamio.

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).

- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.



- Las barras, módulos tubulares y tabloneros, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con nudos de marinero- (o mediante eslingas normalizadas).
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos- o bases- metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapie de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapie posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapie.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tabloneros.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tabloneros de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a nivel de techo- en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohibirá expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas- y similares.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tabloneros de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohibirá trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapie.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Es práctica corriente el montaje de revés- de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.
- Se prohibirá en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad- previstos en fachadas o paramentos.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

- Se prohibirá hacer -pastas- directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad.

#### **3.8.1.1 Escaleras de mano**

##### DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

- Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.
- Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas.
- Las escaleras prefabricadas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.
- Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.
- La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

##### RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN Y TRASLADO EN OBRA) :

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

##### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN Y TRASLADO EN OBRA) :

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre otras personas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atrapamientos por los herrajes o extensores.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).



- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.).

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :**

**1) De aplicación al uso de escaleras de madera.**

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.

**2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.**

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

**3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.**

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal-.

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escalera de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

**4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.**

- No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.





- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.
- En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.

- El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 kg.

- Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.

- Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.

- En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:

a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.

b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.

c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.

- Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente :

a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.

b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.

c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera :

a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones pueden provocar graves accidentes.

b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc).

- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera :

a) La inclinación de la escalera debe ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5° y 70,5°.

b) El ángulo de apertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendida o el limitador de apertura bloqueado.

- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo :

a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)

b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.

c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.

d) Suelos de madera: Puntas de hierro

- Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán :

a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.

b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

5º) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son :

- No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:

- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.

- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera

- En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.

- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.

- Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.

- Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

6º) Almacenamiento de las escaleras :

- Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.

- Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.

- Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7º) Inspección y mantenimiento :

- Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.

b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.

c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8º) Conservación de las escaleras en obra :

a) Madera

No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.

Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.

Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas

Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.

Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (DURANTE SU UTILIZACIÓN Y TRASLADO EN OBRA) :

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario) con dispositivo anticaídas.

#### **3.8.1.12 Protección de la cabeza**

##### PROTECCIÓN DE LA CABEZA

##### CASCO DE SEGURIDAD:

###### 1) Definición:

- Conjunto destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra choques y golpes.

###### 2) Criterios de selección:

- El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre). La Norma UNE-397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.

- El Real Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones precisas para el cumplimiento de la Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989 (publicada en el -Diario Oficial de las Comunidades Europeas- de 30 de diciembre) referente a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los equipos de protección individual.

###### 3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos :

- Estarán comprendidas las que se indican en el R.D. 1407/1992, en su Anexo II apartado 3.1.1 :

a) Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.

b) Deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo del EPI durante el tiempo que se calcule haya de llevarlos.

###### 4) Accesorios:

- Son los elementos que sin formar parte integrante del casco pueden adaptarse al mismo para completar específicamente su acción protectora o facilitar un trabajo concreto como portalámparas, pantalla para soldadores, etc. En ningún caso restarán eficacia al casco. Entre ellos se considera conveniente el barbuquejo que es una cinta de sujeción ajustable que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos simétricos de la banda de contorno o del casquete.

###### 5) Materiales:

- Los cascos se fabricarán con materiales incombustibles o de combustión lenta y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

- Las partes que se hallen en contacto con la cabeza no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

- La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.

###### 6) Fabricación:



- El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, sus bordes serán redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente.

- No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni otros defectos que disminuyan las características resistentes y protectoras del mismo.

- Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento.

- Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas.

#### 7) Ventajas de llevar el casco:

- Además del hecho de suprimir o por lo menos reducir, el número de accidentes en la cabeza, permite en la obra diferenciar los oficios, mediante un color diferente.

- Asimismo mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.

- El problema del ajuste en la nuca o del barbuquejo es en general asunto de cada individuo, aunque ajustar el barbuquejo impedirá que la posible caída del casco pueda entrañar una herida a los obreros que estén trabajando a un nivel inferior.

#### 8) Elección del casco:

- Se hará en función de los riesgos a que esté sometido el personal, debiendo tenerse en cuenta: a) resistencia al choque; b) resistencia a distintos factores agresivos; ácidos, electricidad (en cuyo caso no se usarán cascos metálicos); c) resistencia a proyecciones incandescentes (no se usará material termoplástico) y d) confort, peso, ventilación y estanqueidad.

#### 9) Conservación del casco:

- Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.

- No hay que olvidar que la transpiración de la cabeza es abundante y como consecuencia el arnés y las bandas de amortiguación pueden estar alteradas por el sudor. Será necesario comprobar no solamente la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso del menor deterioro.

10) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

#### Cascos protectores:

- Obras de construcción y, especialmente, actividades en, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.

- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.

- Movimientos de tierra y obras en roca.

- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.

- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.

- Trabajos con explosivos.

- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y andamios de transporte.
- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.
- Trabajos en hornos industriales, contenedores, aparatos, silos, tolvas y canalizaciones.
- Obras de construcción naval.
- Maniobras de trenes.

### 3.8.1.13 Protección del aparato ocular

#### PROTECCIÓN DEL APARATO OCULAR :

- En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbramientos; contactos con sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.

- Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre ve llegar estas partículas.

- Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil mal protegido y cuyo funcionamiento puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.

- Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.

- El equipo deberá estar certificado - Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación -, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.

- En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.

- Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.

- Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.

- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN-166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.

- La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 establece los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones- que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.

#### CLASES DE EQUIPOS

- a) Gafas con patillas
- b) Gafas aislantes de un ocular
- c) Gafas aislantes de dos oculares
- d) Gafas de protección contra rayos X, rayos laser, radiación ultravioleta, infrarroja y visible
- e) Pantallas faciales

f) Máscaras y cascos para soldadura por arco

GAFAS DE SEGURIDAD

1) Características y requisitos

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
- No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
- Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.
- Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.

2) Particulares de la montura

- El material empleado en la fabricación de la montura podrá ser metal, plástico, combinación de ambos o cualquier otro material que permita su correcta adaptación a la anatomía del usuario.
- Las partes en contacto con la piel no serán de metal sin recubrimiento, ni de material que produzca efectos nocivos.
- Serán resistentes al calor y a la humedad.
- Las patillas de sujeción mantendrán en posición conveniente el frente de la montura fijándolo a la cabeza de manera firme para evitar su desajuste como consecuencia de los movimientos del usuario.

3) Particulares de los oculares

- Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio inorgánico, plástico o combinación de ambos.
- Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.
- Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.
- El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.
- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.
- Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.

4) Particulares de las protecciones adicionales

- En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones:
  - Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.
  - Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

5) Identificación

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:

- Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.



- Modelo de que se trate.
- Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

#### PANTALLA PARA SOLDADORES

##### 1) Características generales

- Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.

- Los materiales con los que se hayan realizado no producirán dermatosis y su olor no será causa de trastorno para el usuario.

- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.

- Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.

- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

##### 2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.

- El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojos y resistente a la penetración de objetos candentes.

- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.

- La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

##### 3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

- Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descargado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.

El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.

- Marco deslizante: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pudiese desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.

- Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y antecristal). Mediante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones, dejando la mirilla con el antecristal para protección contra impactos.

##### 4) Elementos de sujeción

- Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona media de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.





La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado.

Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.

- Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pueda sujetar indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso quede lo más equilibrada posible.

#### 5) Elementos adicionales

- En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.

- En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

#### 6) Vidrios de protección. Clases.

En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.

- Vidrios de protección contra radiaciones:

- Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que puedan ocasionar daño a los órganos visuales.

- Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector al que vayan destinados, sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.

- No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del usuario y ópticamente neutros.

- Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cubre-filtros.

- Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes:

- Son optativos y hay dos tipos; cubre-filtros y antecristales. Los cubrefiltros se sitúan entre el ocular filtrante y la operación que se realiza con objeto de prolongar la vida del filtro.

- Los antecristales, situados entre el filtro y los ojos, están concebidos para protegerlo (en caso de rotura del filtro, o cuando éste se encuentre levantado) de las partículas desprendidas durante el descarcarillado de la soldadura, picado de la escoria, etc.

- Serán incoloros y superarán las pruebas de resistencia al choque térmico, agua e impacto.

Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Gafas de protección, pantalla o pantallas faciales:

- Trabajos de soldadura, apomazado, esmerilados o pulido y corte.

- Trabajos de perforación y burilado.

- Talla y tratamiento de pideras.

- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.

- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.

- Trabajos de estampado.

- Recogida y fragmentación de cascós.
- Recogida y transformación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulosos.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.
- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.
- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos con láser.
- Trabajos eléctricos en tensión, en baja tensión.

### **3.8.1.14 Protección del aparato auditivo**

#### PROTECCIÓN DEL APARATO AUDITIVO :

- De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.

- El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce.

- Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.

- El R.D. 1316/89 sobre -Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo- establece las condiciones, ámbito de aplicación y características que deberán reunir estos EPIS.

#### 1)Tipos de protectores:

##### Tapón auditivo:

- Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.
- Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.
- Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.
- No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.
- Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.

- Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo -furúnculo de oído-.

##### Orejeras:

- Es un protector auditivo que consta de :

a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.

b) Sistemas de sujeción por arnés.

- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.
- El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
- No deben presentar ningún tipo de perforación.
- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.

Casco antirruido:

- Elemento que actuando como protector auditivo cubre parte de la cabeza además del pabellón externo del oído.

2) Clasificación

- Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se ajustarán con una presión adecuada.

3) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Protectores del oído:

- Utilización de prensas para metales.
- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Actividades del personal de tierra en los aeropuertos.
- Trabajos de percusión.
- Trabajos de los sectores de la madera y textil.

### **3.8.1.15 Protección del aparato respiratorio**

PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO :

- Los daños causados, en el aparato respiratorio, por los agentes agresivos como el polvo, gases tóxicos, monóxido de carbono, etc., por regla general no son causa, cuando estos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermedad profesional.

- De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción es el polvo; estando formado por partículas de un tamaño inferior a 1 micrometro.

- Dichos agentes agresivos, en función del tamaño de las partículas que los constituyen pueden ser:

\* Polvo: Son partículas sólidas resultantes de procesos mecánicos de disgregación de materiales sólidos. Éste agente es el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, por estar presente en canteras, perforación de túneles, cerámicas, acuchillado de suelos, corte y pulimento de pideras naturales, etc.

\* Humo: Son partículas de diámetro inferior a una micra, procedentes de una combustión incompleta, suspendidas en un gas, formadas por carbón, hollín u otros materiales combustibles.



\* Niebla: Dispersión de partículas líquidas, son lo suficientemente grandes para ser visibles a simple vista originadas bien por condensación del estado gaseoso o dispersión de un líquido por procesos físicos. Su tamaño está comprendido entre 0,01 y 500 micras.

\* Otros agentes agresivos son los vapores metálicos u orgánicos, el monóxido de carbono y los gases tóxicos industriales.

- Los equipos frente a partículas se clasifican de acuerdo a la Norma UNE-EN 133, apartado 2.2.1, Anexo I

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

- Se clasifican según la Norma Europea EN 133, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

A) Medio ambiente :

- Partículas
- Gases y Vapores
- Partículas, gases y vapores

B) Equipos de protección respiratoria :

- Equipos filtrantes : filtros de baja eficacia; filtros de eficacia media; filtros de alta eficacia.
- Equipos respiratorios

#### CLASES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

- Equipos dependientes del medio ambiente: Son aquellos que purifican el aire del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario, dejándolo en condiciones de ser respirado.

a) De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.

b) De retención o retención y transformación física y/o química: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración a través de sustancias que retienen o retienen y/o transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas.

c) Mixtos: Cuando se conjugan los dos tipos anteriormente citados.

- Equipos independientes del medio ambiente: Son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio ambiente en que éste se desenvuelve.

a) Semiautónoma: Aquellos en los que el sistema suministrador de aire no es transportado por el usuario y pueden ser de aire fresco, cuando el aire suministrado al usuario se toma de un ambiente no contaminado; pudiendo ser de manguera de presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.

a) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

#### ADAPTADORES FACIALES

- Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.

- Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

\* No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.

\* Serán incombustibles o de combustión lenta.

\* Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecuado y no tendrán defectos estructurales o de acabado que puedan alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.

- Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.

- Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

- La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

#### FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS

- Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.

- El filtro podrá estar dentro de un portafiltro independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.

- El filtro será fácilmente desmontable del portafiltro, para ser sustituido cuando sea necesario.

- Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

#### MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

- Éste elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.

- Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo.

- Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de exhalación.

- Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.

#### TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO

- Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas.

- Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

##### A) Contra polvo y gases

- El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

##### B) Contra monóxido de carbono

- Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.

- El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17 por 100 en volumen de oxígeno.

- Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas únicamente de filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurren dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semi-autónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.

#### VIDA MEDIA DE UN FILTRO

- Los filtros mecánicos, se reemplazarán por otros cuando sus pasos de aire estén obstruidos por el polvo filtrado, que dificulten la respiración a través de ellos.

- Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida media mínima de sesenta minutos.

- Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida media mínima en función del agente agresivo así por ejemplo contra amoníaco será de doce minutos; contra cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.

- En determinadas circunstancias se suscita la necesidad de proteger los órganos respiratorios al propio tiempo que la cabeza y el tronco como en el caso de los trabajos con chorro de arena, pintura aerográfica u operaciones en que el calor es factor determinante.

- En el chorro de arena, tanto cuando se opera con arena silíceo, como con granalla de acero, el operario se protegerá con una escafandra de aluminio endurecido dotado del correspondiente sistema de aireación, mediante toma de aire exterior.

- En aquellos casos en que sea necesario cubrir el riesgo de calor se utilizan capuces de amianto con mirilla de cristal refractario y en muchos casos con dispositivos de ventilación.

#### LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EPIS :

Equipos de protección respiratoria:

- Trabajos en contenedores, locales exiguos y hornos industriales alimentados con gas, cuando pudean existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.

- Trabajos cerca de la colada en cubilote, cuchara o caldero cuando pudean desprenderse vapores de metales pesados.

- Trabajos de revestimiento de hornos, cubilotes o cucharas y calderos, cuando pudea desprenderse polvo.

- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.

- Ambientes pulvígenos.

- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.

- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido frigorífico.

#### **3.8.1.16 Protección del tronco**

ROPA DE TRABAJO :

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su

anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

A) Equipos de protección :

- Manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de chorreado con arena.

B) Ropa de protección antiinflamable :

- Trabajos de soldadura en locales exigüos.

C) Mandiles de cuero :

- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de moldeado.

D) Ropa de protección para el mal tiempo :

- Obras al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

E) Ropa de seguridad :

- Trabajos que exijan que las personas sean vistas a tiempo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN :

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la ropa de protección para ajustarse al citado Real Decreto.

CONDICIONES PREVIAS DE EJECUCIÓN:

- Disponer de varias tallas, y tipos de ropas de trabajo en función del tipo de trabajo, y estación del año en que se realiza.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- Monos de trabajo: Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.

- Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.

- Para trabajar bajo la lluvia, serán de tejido impermeable cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será a ser posible de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.

- Mandiles: Serán de material anti-inflamable.

### **3.8.1.17 Protección anticaídas**

CRITERIOS DE SELECCIÓN

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-.



- Las Normas EN-341, EN353-1, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-364 y EN-365, establecen requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.

- En todo el trabajo en altura con peligro de caída eventual, será perceptivo el uso del Arnés de Seguridad.

#### CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS ANTICAÍDAS

Según las prestaciones exigidas se dividen en:

##### a) Clase A:

- Pertenecen a la misma los cinturones de sujección. Es utilizado para sostener al usuario a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno o más elementos de amarre. El elemento de amarre estará siempre tenso, con el fin de impedir la caída libre. Es aconsejable el uso de un sistema de regularización del elemento de amarre.

##### TIPO 1:

- Provisto de una única zona de conexión. Se utilizará en trabajos en los que no sea necesaria libertad de movimiento o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un sistema de punto de anclaje móvil, como en trabajos sobre cubiertas, canteras, andamios, escaleras, etc.

##### TIPO 2:

- Provisto de dos zonas de conexión. Se utilizará en trabajos en los que sea posible fijar el arnés, abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc., como en trabajos sobre líneas eléctricas aéreas o telefónicas.

##### b) Clase B:

- Pertenecen a la misma los arneses de suspensión. Es utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y una o más zonas de conexión que permitan, al menos, al tronco y cabeza del individuo la posición vertical estable. Se utilizará en trabajos en que solo existan esfuerzos estáticos (peso del usuario), tales como operaciones en que el usuario esté suspendido por el arnés, elevación y descenso de personas, etc., sin posibilidad de caída libre.

##### TIPO 1:

- Provisto de una o varias bandas flexibles que permiten sentarse al usuario, se utilizará en operaciones que requieran una determinada duración, permitiendo al usuario realizar dichas operaciones con la movilidad que las mismas requieran.

##### TIPO 2:

- Sin bandas flexibles para sentarse, se utilizará en operaciones de corta duración.

##### TIPO 3:

- Provisto de una banda flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico. Se utilizará en operaciones de elevación o descenso.

##### c) Clase C:

- Pertenecen a la misma los cinturones de caída. Es utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella la energía que se alcance se absorba en gran parte por los elementos integrantes del arnés, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido esencialmente, por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de cada.-

##### TIPO 1:



- Constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.

#### TIPO 2:

- Constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.
- Todos los cinturones de seguridad, independientemente de su clase y tipo, presentarán una etiqueta o similar, en la que se indique: Clase y tipo de arnés; longitud máxima del elemento de amarre y año de fabricación.

#### Arnés de seguridad:

##### De sujeción:

- Denominados de Clase -A-, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario ni tiene que hacer grandes desplazamientos. Impide la caída libre.
- Clasificación. Tipo I: Con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de sujeción.
- Componentes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y mosquetón.
- La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.
- Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm.

#### Características geométricas:

- Faja: Formada con bandas de dimensiones iguales o superiores a las indicadas a continuación: Separación mínima de agujeros para la hebilla, 20 mm. Cuerda de amarre: diámetro mínimo 10 mm.

#### Características mecánicas:

- Valores mínimos requeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamentaria NT-13.
- Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 Kg/mm, no se apreciará a simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 Kg/mm de espesor.
- Fajas de material textil o mixto: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.f.
- Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.f.
- Elementos de amarre: Resistencia de tracción, la carga de rotura tiene que ser superior a 1200 Kg.f.
- Zona de conexión: La carga de rotura del conjunto tiene que ser superior a 1000 Kg.f.

#### Recepción:

- Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas, que puedan ocasionar molestias innecesarias. Carecerá de empalmes y deshilachaduras.
- Bandas de amarre: no debe tener empalmes.
- Costuras: Serán siempre en línea recta.

#### LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



- Trabajos en postes y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.
- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.
- Trabajos en emplazamientos de torres de perforación situados en altura.
- Trabajos en pozos y canalizaciones.

### 3.8.1.17.1 . Protecciones colectivas

### 3.8.1.18 Señalización

#### DESCRIPCIÓN DE SEÑALIZACIÓN UTILIZADA :

- Esta obra debe de tener una serie de señales, indicadores, vallas o luces de seguridad que indiquen y hagan conocer de antemano todos los peligros.

- La señalización a utilizar debe estar de acuerdo con principios profesionales, y se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.

2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

- El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra.

- El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una deucación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

#### SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA :

La señalización en la obra, es compleja y la más variada, debiéndose hablar de diversos tipos de señalización según características de base como son:

1) Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. A su vez puede dividirse en señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y señalización de posición, que marca el límite de la actividad deificatoria y lo que es interno o externo a la misma.

- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno del centro del trabajo, con independencia de sí la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

- Señalización diurna. Se basa en el aprovechamiento de la luz solar, mostrando paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.

- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se pueden utilizar las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, componiéndose los siguientes tipos de señalización:

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente. Las señales de tráfico son un buen ejemplo.

- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Suele utilizarse en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.

- Señalización olfativa. Consiste en adicionar un producto de olor característico a gases inodoros peligrosos. Por ejemplo un escape de butano que es inodoro se percibe por el olor del componente adicionado previamente.

- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.



#### MEDIOS PRINCIPALES DE SEÑALIZACIÓN EN ESTA OBRA :

- Los andamios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los andamios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de andamios de señalización:

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden reactivar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

#### RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que :

- a) Sean trabajadores con carné de conducir.
  - b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
  - c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
  - d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
  - Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Ropa de trabajo con franjas reflectantes.
- Guantes preferiblemente de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.

### 3.8.1.19 Vallado de obra

#### DESCRIPCIÓN :

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.

#### RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

#### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Las condiciones del vallado deberán ser:
  - a) Tendrá al menos 2 metros de altura.
  - b) Los accesos para el personal y la maquinaria o transportes necesarios para la obra deberán ser distintos. Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Guantes de neopreno.
- Mono de trabajo.

- Casco de seguridad homologado.

### 3.8.1.20 Contra incendios

#### DESCRIPCIÓN :

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a esta Memoria de Seguridad. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

#### RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS, MANTENIMIENTO Y TRASLADO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

#### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS, MANTENIMIENTO Y TRASLADO) :

- Quemaduras
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de objetos en manipulación.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

##### Uso del agua:

- Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre si y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.

- Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.

- En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.

- No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.

- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

##### Extintores portátiles:



- En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.

- Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

- Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.

- Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

#### Empleo de arenas finas:

- Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

#### Detectores automáticos:

- En esta obra no son de considerar durante la ejecución este tipo de detectores.

#### Prohibiciones personales:

- En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Ésta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.

- Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

#### Equipos contra incendios:

- En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y entenará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.

- El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.

- La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las establecidas en el Plan de Emergencia de la obra, para el socorro de los accidentados.

#### Alarmas y simulacros de incendios:

- Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MANTENIMIENTO Y TRASLADO DE EQUIPOS) :

- Casco de seguridad homologado, (para traslado por la obra)

- Guantes de amianto.
- Botas.
- Máscaras.
- Equipos de respiración autónoma.
- Manoplas.
- Mandiles o trajes ignífugos.
- Calzado especial contra incendios.

### 3.8.1.21 Encofrados continuos

#### DESCRIPCIÓN :

- La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos y redes dispuestas bajo los mismos, a un metro sobre el nivel inferior del forjado y sujetas mediante ganchos y cuerda perimetral a los puntales del sistema de encofrado.

- Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.

- La empresa constructora por medio del Plan de Seguridad, justifica la elección del tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.

#### RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y TRÁNSITO) :

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

#### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y TRÁNSITO) :

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- La protección efectiva del riesgo de caída de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos dispuestos de redes de seguridad. Las redes se colocarán inmediatamente por debajo de los mismos aproximadamente a un metro y se anclarán mediante cuerda perimetral y ganchos apropiados a los puntales que sirven de apoyo al encofrado.



- Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.

- Los encofrados sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos :

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del encofrado.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del encofrado.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del encofrado.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE TRÁNSITO, MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

#### **3.8.1.22 Acopios**

##### DESCRIPCIÓN :

- Antes de empezar un tajo se empiezan a preparar unos materiales que nos van a servir para realizarlo. Por ello nos vamos a ver obligados a almacenar ciertos materiales para posteriormente utilizarlos en nuestra construcción.

- El almacenamiento lo debemos realizar lo más ordenadamente posible con el fin de evitar posibles accidentes que se puedan producir por un mal apilamiento.

- Los primeros materiales que vamos a almacenar van a ser la ferralla y las chapas metálicas para el encofrado, que no deben ser un obstáculo para el material y la maquinaria.

##### RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE ACOPIADO Y DESACOPIADO) :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE ACOPIADO Y DESACOPIADO) :

- Caídas al mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Cortes.
- Caídas de objetos acopiados.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Otros.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Las pilas de ferralla no deben pasar de 1,50 m. de altura y deberán estar acopiadas de forma ordenada, con el fin de evitar los enganches que sufren frecuentemente los trabajadores, provocando cortes y caídas.
- Las chapas de encofrado deben apilarse limpias y ordenadas.
- El acopio de viguetas debe ser ordenado y no deben estar amontonadas de cualquier manera, ya que de ser así, se nos podrían venir encima todas, produciéndonos alguna lesión.
- El acopio se debe hacer sin acumulación y lejos de los bordes de terraplenes, forjados o en las proximidades de los huecos.
- A medida que va subiendo la estructura hay que tener especial precaución para no acopiar materiales en los bordes, ya que pueden caer a niveles inferiores y producir accidentes.
- Los acopios de chapa y mallazo se deben hacer estratégicamente en la planta de construcción para evitar desplazamientos inútiles por las vigas.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE ACOPIADO Y DESACOPIADO):

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes.

#### **3.8.1.23 Toma de tierra**

##### DESCRIPCIÓN :

- La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.
- La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

##### RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutación.
- Cortes.
- Golpes.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.
- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Casco de seguridad homologado, (para el tránsito por la obra).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

### **3.8.1.24 Barandillas**

DESCRIPCIÓN :

- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando.
- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
- Tendrán listón intermedio, rodapie de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
- Las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
- En los accesos a las plantas cerradas, además de la barandilla se colocarán señales de -Prohibido el paso-.
- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):



- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.

- La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.

- En la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su artículo 23 se indican las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra. Entre otras:

- Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de la barandilla será de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapie de 15 cm. de altura.
- Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.
- La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en Planos.
- Las barandillas sólo podrán ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos :

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la barandilla.

b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la barandilla.

c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la barandilla.

e) Las condiciones de carga admisible.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Casco de seguridad homologado.

- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

### **3.8.1.25 Maquinaria de elevación**

#### **3.8.1.25.1 Camión grúa telescópica**

##### DESCRIPCIÓN :

- Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

##### RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

##### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o al bajar.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la caída de paramentos.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Quemaduras al hacer el mantenimiento.
- Otros.

##### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Buzo de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Zapatos adecuados para la conducción.

### **3.8.1.26 Pequeña maquinaria**

#### **3.8.1.26.1 Sierra circular**

##### DESCRIPCIÓN :

- La sierra circular es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta.
- Utilizaremos la sierra circular porque es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta herramienta. La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable.
- La operación exclusiva para la que se va a utilizar es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablones, listones, etc así como de piezas cerámicas.

##### RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

##### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Cortes.
- Contacto con el dentado del disco en movimiento.



- Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Retroceso y proyección de la madera
- Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Contacto con las correas de transmisión.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - \* Carcasa de cubrición del disco.
  - \* Cuchillo divisor del corte.
  - \* Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - \* Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - \* Interruptor de estanco.
  - \* Toma de tierra.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aldeaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
  - Deberá sujetarse bien las piezas que se trabajan.
  - Deberá comprobarse la pérdida de filo en las herramientas de corte.
  - Se usarán herramientas de corte correctamente afiladas y se elegirán útiles adecuados a las características de la madera y de la operación.



- Evitar en lo posible pasadas de gran profundidad. Son recomendables las pasadas sucesivas y progresivas de corte.
- Se evitará el empleo de herramientas de corte y accesorios a velocidades superiores a las recomendadas por el fabricante.
- Se utilizarán las herramientas de corte con resistencia mecánica adecuada.
- No se emplearán accesorios inadecuados .

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.

- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.

- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Ésta máquina es peligrosa.

- Tenga presente que los empujadores no son en ningún caso elementos de protección en sí mismos, ya que no protegen directamente la herramienta de corte sino las manos del operario al alejarlas del punto de peligro. Los empujadores deben, por tanto, considerarse como medidas complementarias de las protecciones existentes, pero nunca como sustitutorias de las citadas protecciones. Su utilización es básica en la alimentación de piezas pequeñas, así como instrumento de ayuda para el -fin de pasada- en piezas grandes, empujando la parte posterior de la pieza a trabajar y sujeto por la mano derecha del operario.

- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la -trisca-. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera -no pasa-, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.

- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.

- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedido la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

- La alimentación de la pieza debe realizarse en sentido contrario al del giro del útil, en todas las operaciones en que ello sea posible.

En el corte de piezas cerámicas:

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.

- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.

- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.

- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

Normas generales de seguridad :





- Se recomienda paralizar los trabajos en caso de lluvia y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.

- El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.

- Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

- La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.

- No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.

- Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.

- No deberá ser utilizada por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.

- La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.

- Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectuó la alimentación.

- Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.

- Para que el disco no vibre durante la marcha se colocarán 'guía-hojas' (cojinetes planos en los que roza la cara de la sierra).

- El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales.

- Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.

- Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.

- El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.

- El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.

- Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

- Ropa de trabajo.

- Botas de seguridad.

- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmeda se utilizará:

- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).

- Traje impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

### 3.8.1.26.2 Rozadora radial eléctrica

#### DESCRIPCIÓN :

- Utilizaremos esta herramienta eléctrica portátil para hacer ranuras o regatas en paramentos de ladrillo macizo o hueco, para empotrar instalaciones o canalizaciones de agua electricidad, telefonía, etc. En hormigón no debe utilizarse.

- Es de sencillo y fácil manejo, ya que compensa las irregularidades de la superficie con dos grandes rodillos, logrando un deslizamiento suave sobre la pared.

#### RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

#### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Otros.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- El mantenimiento de la rozadora radial eléctrica de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

- Se prohibirá ubicar la rozadora radial eléctrica sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aldeaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

- Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra.
- Se comprobará que el interruptor eléctrico es estanco.
- Se comprobará el estado del disco, sustituyendo los que estén gastados.

- Se evitará daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre.

- El personal encargado del manejo de la rozadora deberá ser experto en su uso.
- La rozadora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
- La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

#### 3.8.1.26.3 Pistola clavadora

##### DESCRIPCIÓN :

- Utilizada para la fijación de piezas de pequeño tamaño. Funciona con energía generada por una carga explosiva.

##### RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

##### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Proyección de objetos.
- Cortes.
- Pisadas sobre objetos.



#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- El personal encargado del manejo de la pistola automática hinca clavos deberá ser experto en su uso.
- La pistola deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Se protegerá el tajo con andamios de tipo colectivo si ello es posible, mejor que confiar en los andamios de protección personal.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
- Normas a los operarios que afecten a la colectividad.
- Una vez al año se revisará.
- Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad.
- Traje impermeable para ambientes lluviosos.
- Protectores auditivos.

#### 3.8.1.26.4 Hormigonera eléctrica

##### DESCRIPCIÓN :

- En esta obra se utilizarán estas hormigoneras, al estar dotado el bastidor con chasis de traslación, lo que supone facilidad para moverla por toda la edificación.
- También se utilizarán porque el bloqueo de inclinación del tambor, se acciona con un dedo y pueden adoptar diferentes posiciones de trabajo según mezcla.
- Su utilización es debido a su robustez, ligereza y silencio y porque funcionan con un pequeño motor monofásico que se conecta a la red.
- Como son muy manejables, pueden ser transportadas por una sola persona como si de una sola carretilla se tratase.

##### RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

#### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.



- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Otros.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los 'planos de organización de obra'.
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Como quiera que muy frecuentemente tienen los mandos en forma de botón o pulsador, es necesario cuidar su instalación, evitando que se puedan accionar accidentalmente los interruptores de puesta en marcha y que sean fáciles de accionar los pulsadores de parada. Éstos no estarán junto al motor, sino preferentemente en la parte exterior, en lugar fácilmente accesible, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro. Sólo se admitirá la colocación del interruptor de puesta en marcha junto a la correa de transmisión si está convenientemente protegida.
- Asimismo los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la hormigonera o agua.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. En el caso de que existan más pulsadores para las diferentes marchas de la hormigonera, estarán junto al de puesta en marcha. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por su alejamiento de éstos y se pintará de color rojo.
- En la hormigonera se entiende por contacto indirecto el contacto entre una parte del cuerpo de un trabajador y las masas puestas accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento.
- Se denomina masa a las partes o piezas metálicas accesibles del equipo eléctrico o en contacto con el mismo que normalmente no están bajo tensión, pero que pueden estarlo si se produce un defecto de aislamiento.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.

- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

### 3.8.1.26.5 Vibradores

#### DESCRIPCIÓN :

- Se utilizará el vibrador para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada.
- Los que se utilizarán en esta obra será : Eléctricos.

#### RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

#### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Descargas eléctricas.
- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Botas de goma.



- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

### 3.8.1.26.6 Grupos electrógenos

#### DESCRIPCIÓN :

- El empleo de los generadores en esta obra es imprescindible por la ausencia de red eléctrica en las proximidades, y también debido a que la demanda total de Kw de la obra es superior a la que puede ofrecer la red general.
- Además, porque los gastos del enganche a dicha red y el tendido de línea, así como el coste por Kw, puede aconsejar la utilización de sistemas propios de producción de energía eléctrica.
- Los grupos generadores electrógenos tienen como misión básica la de sustituir el suministro de electricidad que procede de la red general cuando lo aconsejan o exigen las necesidades de la obra.

#### RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

#### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Electrocución (en las eléctricas).
- Incendio por cortocircuito.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.
- La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT.
- Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.

- La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.

- Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico, que debe parar el grupo en un tiempo bajo (por ejemplo  $t < 60$  s) cuando esa corriente (ID) provoque una caída de tensión en R que sea  $RID \leq 50$  V (aunque el defecto no sea franco).

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EN LAS OPERACIONES DE MANIPULACIÓN) :

- Protector acústico o tapones.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Botas protectoras de riesgos eléctricos.
- Casco de seguridad.

#### 3.8.1.26.7 Soldadura eléctrica

##### DESCRIPCIÓN :

- Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.

- La superficie exterior de los porta-electrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados.

- Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.

- Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a 50 voltios o, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

##### RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

##### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.





- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Otros.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en éstas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

#### Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

- Las radiaciones del arco voltaico con perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial. Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Espere a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.



- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante -forrillo termorretráctil-.
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad.

#### 3.8.1.26.8 Soldadura oxiacetilénica

##### DESCRIPCIÓN :

- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.
- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
  - 1º Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
  - 2º No se mezclarán botellas de gases distintos.
  - 3º Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
  - 4º Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

##### RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.



RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- En esta obra, se prohibirá acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohibirá en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor 45°.
- Se prohibirá en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.  
Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.
- Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.
- Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Servicio de Prevención le recomiende. Evitará lesiones.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y rudean de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.

- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérlas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.

- No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.

- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.

- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.

- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un -portamecheros- al Servicio de Prevención.

- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes, considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.

- Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.

- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.

- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.

- Si debe mediante el mechero desprender pintura, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.

- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.

- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada, y evitará accidentes.

- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado (para desplazamientos por la obra).

- Yelmo de soldador (casco mas careta de protección).

- Pantalla de protección de sustentación manual.

- Guantes de cuero.

- Manguitos de cuero.

- Polainas de cuero.

- Mandil de cuero.

- Ropa de trabajo.

- Arnés de seguridad clases a o c según las necesidades y riesgos a prevenir.

#### 3.8.1.26.9 Herramientas manuales

#### DESCRIPCIÓN :

- Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza.

#### RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

#### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Golpes en las manos y los pies.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

#### A) Alicates :

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.

- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.

- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento : Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

B) Cinceles :

- No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
- No usar como palanca.
- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles mas o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

C) Destornilladores :

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable :

- Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
- La cremallera y tornillo de ajuste debrán deslizar correctamente.
- El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
- No de deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.

- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.

- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No se deberá utilizar las llaves para golpear.

#### E) Martillos y mazos :

- Las cabezas no deberá tener rebabas.
- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
- Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

#### F) Picos Rompedores y Troceadores :

- Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
- El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
- Deberán tener la hoja bien adosada.
- No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.

- Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras :

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.

- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.

- La hoja deberá estar tensada.

- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.

- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)

- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.

b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.

c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.

d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.

- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.

- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.

- Botas de seguridad.

- Guantes de cuero o P.V.C.

- Ropa de trabajo.

- Gafas contra proyección de partículas.

- Arnés de seguridad (para trabajos en alturas).

### 3.8.1.26.10 Cortadora material cerámico

DESCRIPCIÓN :

- Muchas veces en las obras se plantea el problema del corte de materiales vidriados que no es posible realizarlo con grandes discos ya que romperían la caja de cerámica y además porque las piezas son de pequeño tamaño en relación con los discos de corte.

- Por ello y para materiales como el gres y la cerámica, utilizaremos en la obra éste cortador manual que consta de una plataforma sobre la que se apoyan dos guías deslizantes sobre las que se va montado el carro de la herramienta cortante.





- Las guías son aceradas e inoxidables y requieren un constante engrase y mantenimiento para facilitar el deslizamiento del carro.

#### RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

#### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Electrocutión.
- Atrapamientos con partes móviles.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas.
- Emanación de polvo.
- Rotura del disco.
- Proyección de agua.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Todos los elementos móviles irán provistos de sus protecciones.
- Se cortará sólo los materiales para los que está concebida.
- Se hará una conexión a tierra de la máquina.
- Se situará la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo sea lo menos perjudicial para el resto de compañeros.
- Habrán carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina.
- Estará dotada de un sistema que permita el humedecido de las piezas durante el corte.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Traje de agua.
- Botas de goma.
- Empujadores.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla antipolvo (caso de no usar chorro de agua).

### 3.8.1.26.11 Maquinillo

#### DESCRIPCIÓN :

- Máquina utilizada para elevar y desplazar materiales, anclada en el forjado por medio de unas abrazaderas metálicas.
- Será visible claramente un cartel que indique el peso máximo a elevar.

#### RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

#### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída de la propia máquina por deficiente anclaje.
- Caídas en altura de materiales, en las operaciones de subida o bajada.
- Caídas en altura del operador por ausencia de elementos de protección.
- Descargas eléctricas por contacto directo o indirecto.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.

La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.

Deberán tenerse en cuentas las siguientes prescripciones :

- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, así como el cable de suspensión de cargas y de las eslingas a utilizar.
- Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.
- Los movimientos simultáneos de elevación y descenso estarán prohibidos.
- Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo, hacer tracción oblicua de las mismas, dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.
- Cualquier operación de mantenimiento se hará con la máquina parada.
- El anclaje del maquinillo se realizará mediante abrazaderas metálicas a puntos sólidos del forjado, a través de sus patas laterales y trasera. El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de arena u otro material.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impida el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- El gancho de suspensión de carga, con cierre de seguridad, estará en buen estado.
- El cable de alimentación desde el cuadro secundario estará en perfecto estado de conservación.

- Además de las barandillas con que cuenta la máquina, se instalarán barandillas que cumplirán las mismas condiciones que el resto de huecos.

- El motor y los órganos de transmisión estarán correctamente protegidos.

- La carga estará colocada adecuadamente sin que pueda dar lugar a basculamientos.

- Al término de la jornada se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

- Se utilizará arnés de seguridad en todo momento por el maquinista anclado a un punto sólido, pero en ningún caso a la propia máquina.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.

- Mono de trabajo

- Botas de agua.

- Gafas de seguridad antipolvo, si es necesario.

- Guantes de cuero.

- Arnés de seguridad.

#### 3.8.1.26.12 Martillo demoledor

##### DESCRIPCIÓN :

- En cuanto a tipología de accesorios se puede hablar de: Brocas en corona de cruz, cinceles, herramienta de reparación, barras de perforar, adaptadores de brocas, de coronas y útiles para colocación de tacos.

- Como características se puede decir que la lubricación es mediante grasa, están provistos de doble aislamiento eléctrico en previsión de posibles accidentes bajo tensión, y éste último generalmente va provisto de un sistema que permite la rotación en un momento determinado, lo que facilita la colocación de tacos autoperforantes.

##### RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

##### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Lesiones por ruidos.

- Lesiones por vibración y percusión.

- Proyección de partículas.

- Golpes por diversas causas en el cuerpo en general.

- Electrocutión (en las eléctricas).

- Incendio por cortocircuito.



#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Se alimentará la corriente a baja tensión (no superior a 50 v)
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
- Se dotarán de doble aislamiento.
- Se dotará al martillo de un interruptor de resorte, de forma que la maquinaria funcione estando presionado constantemente el interruptor.
- El personal encargado del manejo del martillo deberá ser experto en su uso.
- El martillo deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
- La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, a la herramienta adecuado a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- Comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños a la herramienta incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Protector acústico o tapones.
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas antipartículas.
- Guantes de cuero.
- Botas normalizadas.
- Arnés de seguridad.
- Poleas de seguridad.
- Mascarillas.

#### 3.8.1.26.13 Guillotina



#### DESCRIPCIÓN :

- Cuando la pieza a cortar supera el espesor de los alicatados o gres y no sobrepasa los 7 cm. se utiliza para cortar las piezas en su totalidad guillotinas previstas a tal efecto.

- Se componen de una palanca metálica extensible y de dos mesetas metálicas, una para soportar la baldosa y otra para recoger el trozo cortado, disponiendo ésta de escala numérica que facilita la posición de la pieza para cortarla a la medida deseada.

- Dichas mesetas van fijadas mediante bisagras basculantes, las cuales permiten plegarlas para su transporte.

#### RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

#### RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Atrapamientos con partes móviles.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas.
- Emanación de polvo.
- Rotura de la guillotina.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

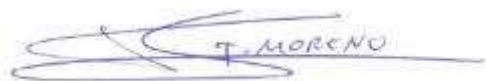
- Deberá señalarse convenientemente la máquina.
- Todos los elementos móviles irán provistos de sus protecciones.
- Antes de comenzar las operaciones despejaremos y limpiaremos las superficies de apoyo de materiales.
- No comenzaremos a trabajar hasta que la máquina no este perfectamente estabilizada en su apoyo.
- Se cortará sólo los materiales para los que está concebida.
- Habrán carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina.
- El personal encargado del manejo de la guillotina deberá ser experto en su uso.
- La guillotina deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
- Comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.
- Cuando no se utilice se protegerá convenientemente fijando la palanca en la posición de reposo en evitación de accidentes.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :



- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla antipolvo .

El autor.



Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235

ecomac estudio, SL ( B13596150)  
arquitectura & ingeniería  
[www.ecomac-estudio.com](http://www.ecomac-estudio.com)  
655908554  
[ecomac@ecomac-estudio.com](mailto:ecomac@ecomac-estudio.com)

## 3.8.2 PLIEGO

### 3.8.2.1 Condiciones generales de las obras

- El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

A.) Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD.

B.) Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.

C.) Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que deberá tener presente la Empresa Principal (Contratista) en la elaboración del Plan de Seguridad.

D.) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.

E.) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.

F.) Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la realización de la obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

#### 3.8.2.1.1 . Condiciones legales

#### 3.8.2.2 Normativa legal para obras

- La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

- Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.



Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

- Se tendrá especial atención a:

#### CAPÍTULO I

Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

#### CAPÍTULO III

Derecho y obligaciones, con especial atención a:

Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

Art. 15. Principios de la acción preventiva.

Art. 16. Evaluación de los riesgos.

Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.

Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.

Art. 19. Formación de los trabajadores.

Art. 20. Medidas de emergencia.

Art. 21. Riesgo grave e inminente.

Art. 22. Vigilancia de la salud.

Art. 23. Documentación.

Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.

Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

#### CAPÍTULO IV

Servicios de prevención

Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.

Art. 31.- Servicios de prevención.

#### CAPÍTULO V

Consulta y participación de los trabajadores.

Art. 33.- Consulta a los trabajadores.

Art. 34.- Derechos de participación y representación.

Art. 35.- Delegados de Prevención.

Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.

Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.





Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.

Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.

Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

## CAPÍTULO VII

Responsabilidades y sanciones.

Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.

Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Art. 44.- Paralización de trabajos.

Art. 45.- Infracciones administrativas.

Art. 46.- Infracciones leves.

Art. 47.- Infracciones graves.

Art. 48.- Infracciones muy graves.

Art. 49.- Sanciones.

Art. 50.- Reincidencia.

Art. 51.- Prescripción de las infracciones.

Art. 52.- Competencias sancionadoras.

Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.

Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente articulado del Real Decreto:

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.

CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.

- Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a :

Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.

- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

- Real Decreto 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.

- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras -.

- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Reglamento de los servicios de la empresa constructora.

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, con especial atención a:

## PARTE II

- Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección (cuando no sea de aplicación el RD 486/1997 por tratarse de obras de construcción temporales o móviles).

Art. 17.- Escaleras fijas y de servicio.

Art. 19.- Escaleras de mano.

Art. 20.- Plataformas de trabajo.

Art. 21.- Aberturas de pisos.

Art. 22.- Aberturas de paredes.

Art. 23.- Barandillas y plintos.



Art. 24.- Puertas y salidas.

Art. 25 a 28.- Iluminación.

Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.

Art. 36.- Comedores

Art. 38 a 43.- Instalaciones sanitarias y de higiene.

Art. 44 a 50.- Locales provisionales y trabajos al aire libre.

Tener presente en los artículos siguientes la disposición derogativa única de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.

Art. 51.- Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.

Art. 52.- Inaccessibilidad a las instalaciones eléctricas.

Art. 54.- Soldadura eléctrica.

Art. 56.- Máquinas de elevación y transporte.

Art. 58.- Motores eléctricos.

Art. 59.- Conductores eléctricos.

Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.

Art. 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles.

Art. 62.- Trabajos en instalaciones de alta tensión.

Art. 67.- Trabajos en instalaciones de baja tensión.

Art. 69.- Redes subterráneas y de tierra.

Art. 70.- Protección personal contra la electricidad.

Hasta que no se aprueben las normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de la Norma Básica de la Edificación «NBE-CPI/96: condiciones de protección contra incendios en los edificios», aprobada por R.D. 2177/1996, 4 octubre.

Art. 71 a 82.- Medios de prevención y extinción de incendios.

- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.

Art. 183 a 291.- Construcción en general.

Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).

- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).



- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Resolución de 30 de abril de 1998 (BOE del 4 de junio -rectificada en BOE de 27 de julio-), por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.

- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.

- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.

- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.

- Capítulo IV.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, aprobado por resolución de 4 de mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.

- Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.

- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

### 3.8.2.3 Obligaciones

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.

- El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente.



- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente este Estudio de Seguridad y Salud constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.

- La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en este Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.

- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.

- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.

- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

## CONDICIONES PARTICULARES

### A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

- Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

### B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).



Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1.000 trabajadores 4 Delegados de Prevención.
- De 1.001 a 2.000 trabajadores 5 Delegados de Prevención.
- De 2.001 a 3.000 trabajadores 6 Delegados de Prevención.
- De 3.001 a 4.000 trabajadores 7 Delegados de Prevención.
- De 4.001 en adelante 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención :

- a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
- d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

2. En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

- a) Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
- b) Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a



la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.

c) Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.

d) Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

e) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

f) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

g) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

h) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

i) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

j) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

3. Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.

4. La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

### C) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.

4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

5. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

6. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.

Los Servicios de prevención ajenos, según Artículo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.

Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece :

3. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

#### D) FUNCIONES QUE DEBERÁN REALIZAR LOS RECURSOS PREVENTIVOS EN ESTA OBRA

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán :

- a) Tener la capacidad suficiente
- b) Disponer de los medios necesarios
- c) Ser suficientes en número





Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

En el documento de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos :

a) Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

### 3.8.2.4 Seguros

#### SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

- Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el Empresario Principal (Contratista) debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

- La Empresa Principal (Contratista) viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

#### 3.8.2.4.1 . Condiciones facultativas

#### 3.8.2.5 Coordinador de s y s.

- Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. - Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

- En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación :

#### Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empesaro titular del centro de trabajo según RD 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

2. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empesaro titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empesaro titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

- En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

### **3.8.2.6 Obligaciones en relación con la seguridad**

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

- a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.
- b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.
- c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.
- d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.
- e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
- f) Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.
- g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.
- h) Cumplir lo expresado en el apartado actuaciones en caso de accidente laboral.
- i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
- j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.
- k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.
- l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de :

1º REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD :

Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD :

Conforme establece el Artículo 19 del RD 1627/97 informará a la autoridad laboral de la apertura del centro.



**3º- AVISO PREVIO A LA AUTORIDAD LABORAL :**

Realizar el Aviso previo de inicio de obra

**4º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD :**

Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

**5º - COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES :**

Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados. En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

**6º- NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD :**

Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra

**7º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD :**

Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

**8º-NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA :**

Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

**9º-NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA :**

Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista
- Recursos Preventivos
- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos, y
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

**10º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA :**

Se realizará el Control semanal del Personal de Obra. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental.



Permite el conocimiento del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma y a la vez comprobar el dimensionamiento correcto de las instalaciones higiénico-sanitarias de la obra.

El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente al Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

**OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO :**

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la Administración, la Inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

**A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.**

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra" :

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Además de las especificadas en el RD 1627/97, en esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.



Además de las especificadas en el RD 1627/97, en esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de :

- a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.
- d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes :

- a) Instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.
- b) Instrucciones suficientes y adecuadas a los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas para prevenir tales riesgos.
- c) Proporcionar las instrucciones antes del inicio de las actividades, y cuando se produzca un cambio en los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes que sea relevante a efectos preventivos.
- d) Facilitar las instrucciones por escrito cuando los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes sea calificado como graves o muy graves.

También el Coordinador de Seguridad y Salud, conforme establece el Artículo 14 del RD 171/2004 :

1. Se encargará de las funciones de la coordinación de las actividades preventivas :

- a) Favorecer el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Artículo 3 - puntos a), b), c) y d) expuestos antes -.
- b) Servir de cauce para el intercambio de las informaciones que, en virtud de lo establecido en el RD 171/2004, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- c) Cualesquiera otras encomendadas por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor).

2. Para el ejercicio adecuado de sus funciones, el Coordinador de Seguridad y Salud estará facultado para :

- a) Conocer las informaciones que, en virtud de lo establecido en el RD 171/2004, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otra documentación de carácter preventivo que sea necesaria para el desempeño de sus funciones.

b) Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.

c) Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.

d) Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.

3. El Coordinador de actividades empresariales (Coordinador de Seguridad) deberá estar presente en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.

Todas estas funciones tienen como objetivo - enriquecer la normativa específica del RD 1627/97 por lo establecido en el RD 171/2004 - , recogiendo de este modo el espíritu reflejado en el Preámbulo de dicho RD 171/2004.

#### B) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.

Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.

Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.

Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.

Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.

Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.

Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras ( Ingeniero Técnico ), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas (Acta número : 8) y de la Autorización del uso de Medios Auxiliares (Acta número : 9), del reconocimiento médico (Acta número : 13) a:

- el Coordinador de Seguridad y Salud ó Dirección Facultativa,
- la Empresa Subcontratista,
- los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- a la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

#### C) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.



Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.

Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

Cumplimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.

Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.

Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.

Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.

Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

#### D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones :

Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.

Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.

Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.

Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.

Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.

Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.

Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.

Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.

Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual (Acta número : 5)

#### F) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado



por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta :

- a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.
- b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
- c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
- d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

2. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán :

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones de coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

3. A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales :

- a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.
- b) Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.
- c) Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro e trabajo.
- d) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tomada en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva,





considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

e) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

4. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluido el Empresario Principal deberán :

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.

- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

5. El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

6. Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

7. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

#### G) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente :

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán :

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.

- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

### **3.8.2.7 Información, consulta y participación**

- La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

- Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

- Comprender y aceptar su aplicación.

- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

- Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a los largo de la ejecución de la obra.

#### **1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN :**

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra.

A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa como realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye :

- El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.

- Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad

- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra

- Las Protecciones colectivas necesarias



- Los EPIs necesarios

- Incluye así mismo las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.

- Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructiva de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

### 2º) FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES :

A cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes :

- Manual de primeros Auxilios .
- Manual de prevención y extinción de incendios.
- Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La Formación a los trabajadores se justificará en un Acta .

También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Así mismo se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.

Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

### 3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES :

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el acta correspondiente de esta entrega.

Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos a su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

Así mismo informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- b) Comprender y aceptar su aplicación
- c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- b) Comprender y aceptar su aplicación
- c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

#### 4º) ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES :

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas - Fichas de sugerencia de mejora - , de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

### 3.8.2.8 Vigilancia de la salud

#### 3.8.2.8.1 Accidente laboral

##### • Actuaciones

Actuaciones a seguir en caso de accidente laboral :

- El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos puede ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.

- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

a.- El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.

b.- En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.

c.- En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.

d.- Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES :

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.



Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

#### INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES :

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

- **Comunicaciones**

Comunicaciones en caso de accidente laboral :

A.) Accidente leve.

- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

B.) Accidente grave.

- Al Coordinador de seguridad y salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

C.) Accidente mortal.

- Al Juzgado de Guardia.
- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

- **Actuaciones administrativas**

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral :

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

A.) Accidente sin baja laboral.

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

B.) Accidente con baja laboral.

Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

C.) Accidente grave, muy grave o mortal.

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

### 3.8.2.8.2 Plan vigilancia médica

- Conforme establece el Artículo 22 (Vigilancia médica) de la Ley 31/1995, esta empresa garantizará a los trabajadores (siempre que presten su consentimiento) a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos derivados de su trabajo, en los términos y condiciones establecidos en dicho Artículo.

- Así mismo y conforme se establece en el Artículo 16 de la Ley 31/1995, cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, se llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

PLAN DE VIGILANCIA DE LA SALUD :

Todos los trabajadores de nueva contratación aportarán el documento que certifique su reconocimiento médico antes de su incorporación a obra y los que dispongan de contratos en vigor justificarán el haberlos realizado.

Las empresas aportarán los certificados de haber realizado los reconocimientos médicos a sus trabajadores y éstos dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

### 3.8.2.9 Aprobación certificaciones

- El Coordinador en materia de seguridad y salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio) y serán presentadas a la Propiedad para su abono.

- Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad y Salud se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio de Seguridad y Salud) y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del apartado de seguridad, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

- En caso de plantearse una revisión de precios, el empresario principal (Contratista) comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

### 3.8.2.10 Libro incidencias

- El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 regula las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.

Las hojas deberán ser presentadas en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección Facultativa en el plazo de veinticuatro horas desde la fecha de la anotación. Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los

representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

- Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

### **3.8.2.11 Libro de órdenes**

- Las órdenes de Seguridad y Salud, se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de ordenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

### **3.8.2.12 Paralización de trabajos**

- Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

- En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

#### **3.8.2.12.1 . Condiciones técnicas**

#### **3.8.2.12.2 Servicios de higiene y bienestar**

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pié de obra que dispondrá de lo siguiente:

A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción : La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m<sup>2</sup> por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.

- Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.

- La altura libre a techo será de 2,30 metros.

- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

- La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.

- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.



- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

- La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.

- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante : La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.

- Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.

- Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.

D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será: Agua oxigenada, Alcohol de 96º, Tintura de yodo, Mercurocromo, Amoniaco, Algodón hidrófilo, Gasa estéril, Vendas, Esparadrapo, Antiespasmódicos, Banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, Jeringuillas desechables, termómetro clínico, Apósitos adhesivos, Paracetamol, Acido acetil salicílico, Tijeras, Pinzas.

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

- En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

#### CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

- Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estar separados.

- La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.

- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

- Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.

- La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.

#### 3.8.2.12.3 Equipos de protección individual



- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.

- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.

- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.

- El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.

- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo -Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.

- Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

A.) Las protecciones individuales deberán estar homologadas.

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-.

B.) Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.

C.) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.

D.) Se investigaran los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con el usuario y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.

E.) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

F.) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

ENTREGA DE EPIS :

Se hará entrega de los EPIs a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos .

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

### 3.8.2.12.4 Equipos de protección colectiva



- El Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados.

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Disposiciones mínimas específicas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

- La Ordenanza de Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica, de 28 de agosto de 1970, regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.

- Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas sobre los andamios suspendidos.

- Orden 2988/1998 de la Comunidad de Madrid, sobre requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

#### MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).

- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).

- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruísta (semanalmente).

- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).

- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).

- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

#### CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

##### A) Visera de protección acceso a obra :

- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.

- La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

- Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

##### B) Instalación eléctrica provisional de obra :

###### a) Red eléctrica :

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.



- Todos los conjuntos de aparataje empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.

- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24

- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

b) Toma de tierra :

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.

- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

C) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes :

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.

- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

D) Marquesinas :

Deberán cumplir las siguientes características:

a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.

b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.

c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de  $600 \text{ kg/ m}^2$  .

- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablones de 50 mm de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones de la plataforma.

- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

E) Redes :

- La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.

- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Así mismo se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.

- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.

- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.

- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.

- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

#### F) Mallazos :

- Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m<sup>2</sup> ).

- En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.

- Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unidos mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.

- Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.

- Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de él, supresión de ganchos, etc.

#### G) Vallado de obra :

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.

- Tendrán al menos 2 metros de altura.

- Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

#### H) Plataformas de Entrada/Salida de materiales :

- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.

- Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.

- El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

#### I) Protección contra incendios :

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de emergencia.

#### J) Encofrados continuos :



- La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.

- Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.

- La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.

- Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

#### K) Tableros :

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.

- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.

- La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

#### L) Pasillos de seguridad :

##### a) Porticados :

- Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

- Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer ( $600 \text{ Kg/ m}^2$ ), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

##### b) Pasarelas :

- Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.

- Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.

#### M) Barandillas :

- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.

- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.

- Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg/ml).

- Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.

- Así mismo las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.



- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

#### CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS :

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

A.) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.

B.) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.

C.) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

D.) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

E.) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.

F.) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.

G.) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.

H.) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.

I.) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.

J.) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.

K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.

L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

#### AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS :

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.



### 3.8.2.12.5 Señalización

- Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

1) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

#### 3.1) Señalización de obra.

- Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

#### 3.2) Señalización vial.

- Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.

- Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

- En el montaje de las señales deberá tenerse presente :

a) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.

b) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontraran con esta actividad circulen confiadamente, por tanto es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

### 3.8.2.12.6 Útiles y herramientas portátiles

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 94 a 99.

- El Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- El Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- Los Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

AUTORIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO :



Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.

Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.

Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.

El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

#### AUTORIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES :

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (Andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser nuevos y siempre que sea posible homologados por organismo competente. En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de cualquiera de los medios auxiliares utilizados en esta obra.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004 :





1- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.

2- Los siguientes tipos de andamios utilizados en esta obra, para ser autorizados deberán disponer de un plan de montaje, de utilización y desmontaje, realizado por persona autorizada :

a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), y plataformas elevadoras sobre mástil.

b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

3- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5 del RD 1215/1997, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.

b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.

c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.

e) Las condiciones de carga admisible.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

4- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

5- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

6- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.

b) A continuación, periódicamente.

c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

7- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

### 3.8.2.12.7 Maquinaria

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.

- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (Grúas torre).

- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para las obras aprobada por Orden de 28 de junio de 1988 y 16 de abril de 1990.

- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.

- Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.

- Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

#### AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS :

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.



Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.

El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, y se realizará por el empresario responsable de la máquina asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

### 3.8.2.12.8 Instalaciones provisionales

- Se atenderán a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en su Anexo IV.
- El Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

#### INSTALACIÓN ELÉCTRICA :

- La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión -Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto- y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.

- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.

- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

- Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

- Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:

Azul claro: Para el conductor neutro.

Amarillo/verde: Para el conductor de tierra y protección.

Marrón/negro/gris: Para los conductores activos o de fase.



- En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

- Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta :

a) Medidas de protección contra contactos directos :

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

b) Medidas de protección contra contactos indirectos :

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna ó 60 V en corriente continua.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

#### INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES :

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pié de obra que dispondrá de lo siguiente:

A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción

B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante : La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será: Agua oxigenada, Alcohol de 96º, Tintura de yodo, Mercurocromo, Amoniaco, Algodón hidrófilo, Gasa estéril, Vendas, Esparadrapo, Antiespasmódicos, Banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, Jeringuillas desechables, termómetro clínico, Apósitos adhesivos, Paracetamol, Acido acetil salicílico, Tijeras, Pinzas.

- Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.

- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

- Se prevé la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.

- La conexión del servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.



Unión Europea  
"Una manera de hacer Europa"



Ciudad Real  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



El autor.

Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235

ecomac estudio, SL ( B13596150)  
arquitectura & ingeniería  
[www.ecomac-estudio.com](http://www.ecomac-estudio.com)  
655908554  
[ecomac@ecomac-estudio.com](mailto:ecomac@ecomac-estudio.com)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>, Cód. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



**Unión Europea**  
"Una manera de hacer Europa"



**Ciudad Real**  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



### 3.8.3 PLANOS SEGURIDAD Y SALUD

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod. Ver.: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



MONTAJE

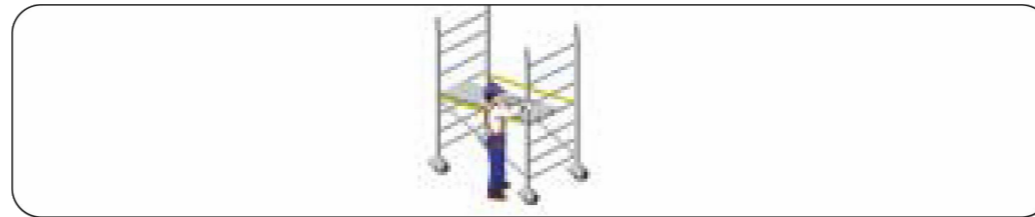
➔ Introducir las patas en los huecos de dos laterales, presionando las levas de freno para bloquear las ruedas.



➔ Colocar las barras horizontales insertando las garras en el tubo vertical de los laterales.



➔ Comprobar la nivelación vertical y horizontal de la torre.



➔ Montaje de la plataforma, los frontales de barandilla a cada lado de la torre y el rodapié.

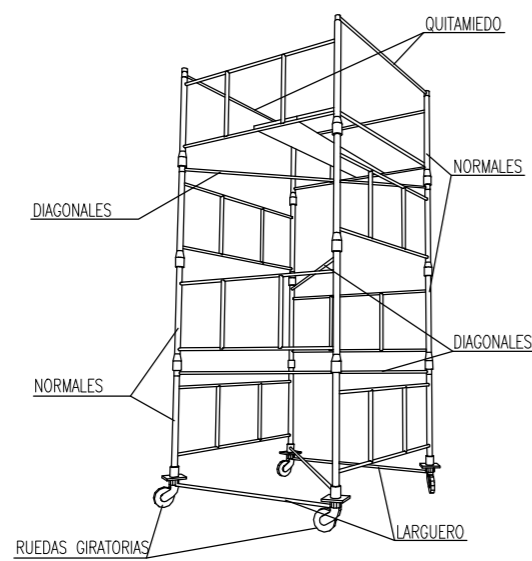


➔ Montaje de los estabilizadores en las verticales de cada vértice.  
➔ Colocar los laterales del tramo superior, así como la plataforma y los frontales de barandilla a cada lado de la torre.

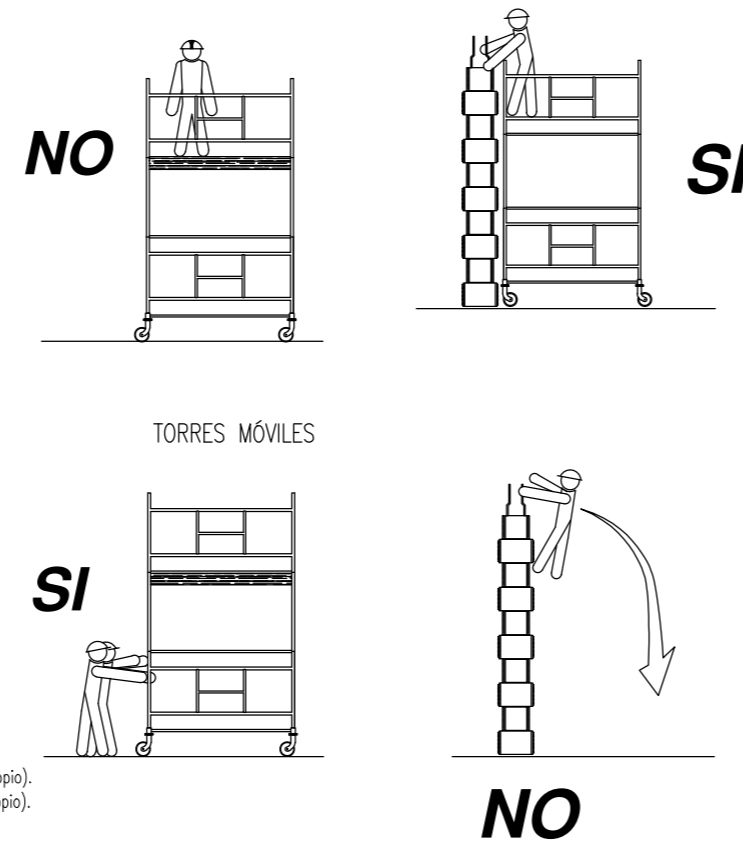
Así sucesivamente, hasta completar la totalidad del andamio.



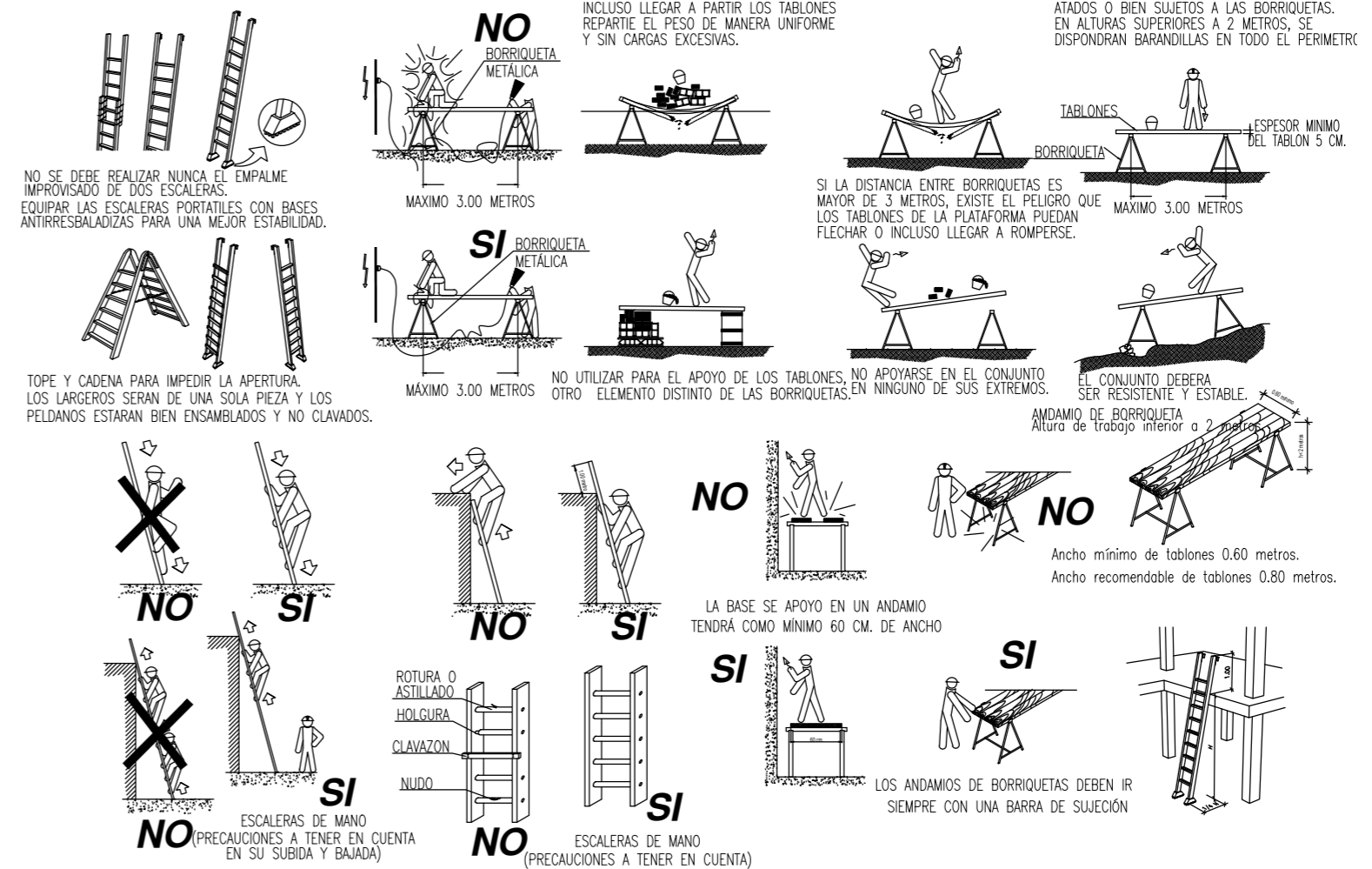
ALTURAS MÁXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES

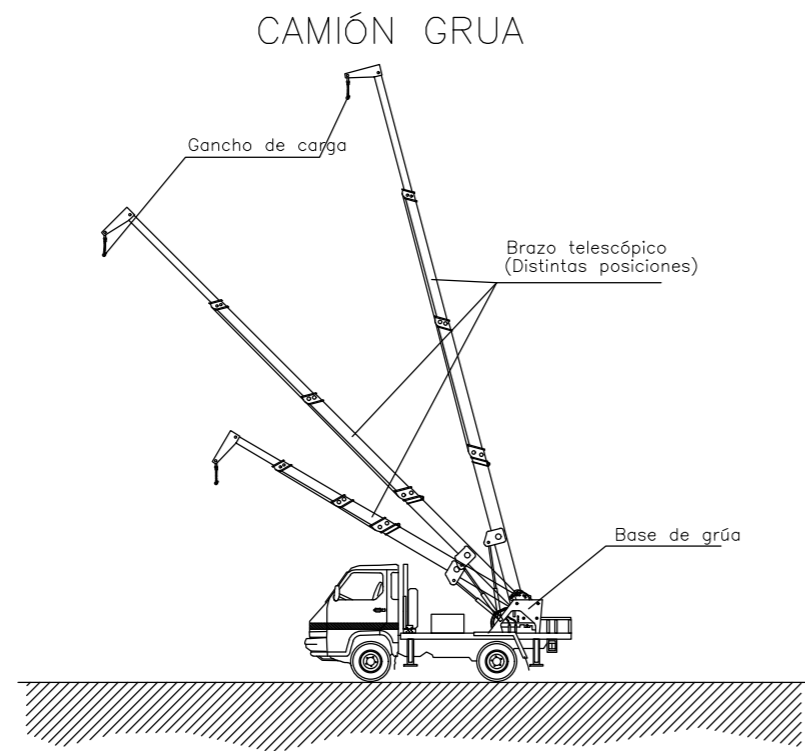


CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MÁXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).



PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO

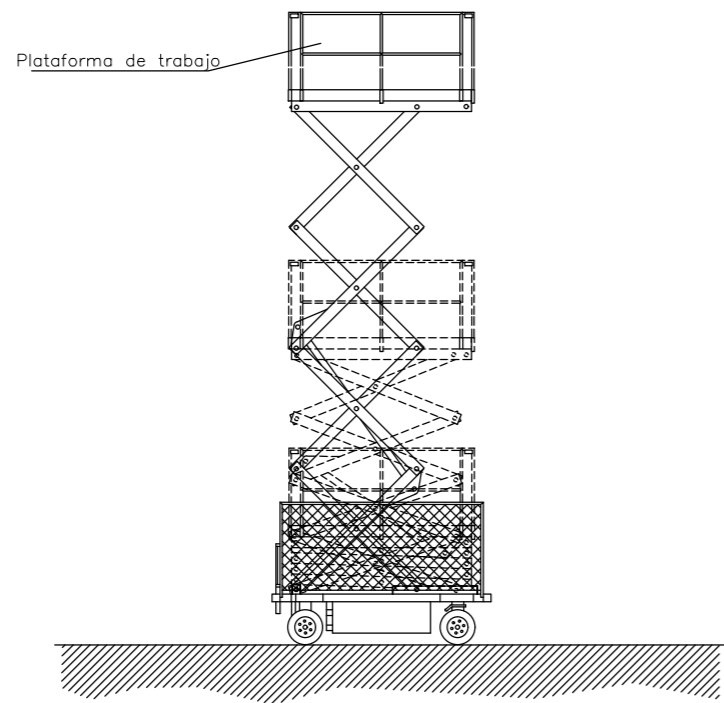




### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El camión grúa está exclusivamente habilitado para realizar operaciones de carga y descarga de material salvo que su ficha técnica indique lo contrario, en cuyo caso deberá indicar los trabajos para los que está habilitado.
- Cuando el camión grúa esté habilitado para realizar operaciones distintas de las de carga y descarga, se le aplicará el Real Decreto 837/2003, y, por lo tanto, los conductores tendrán que acreditar carné de gruista, además de exigirse la presencia del correspondiente jefe de maniobras.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

### PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE TIJERA

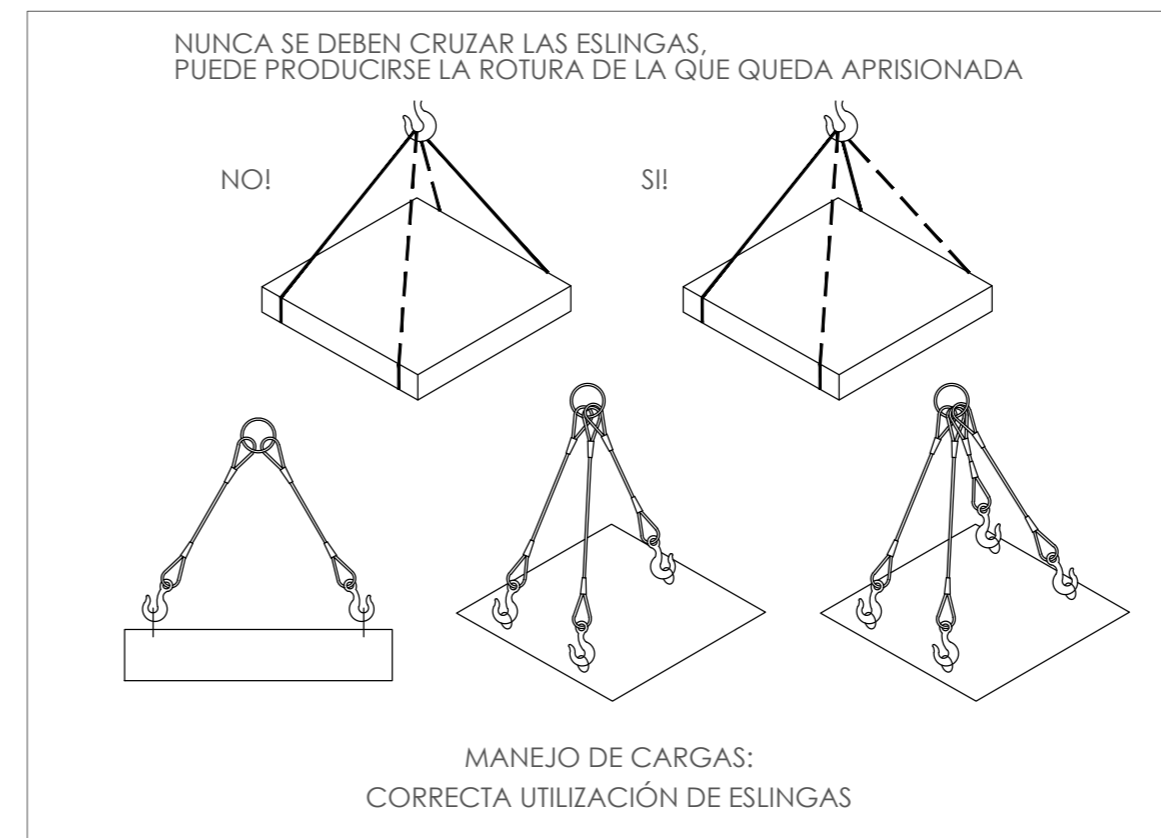
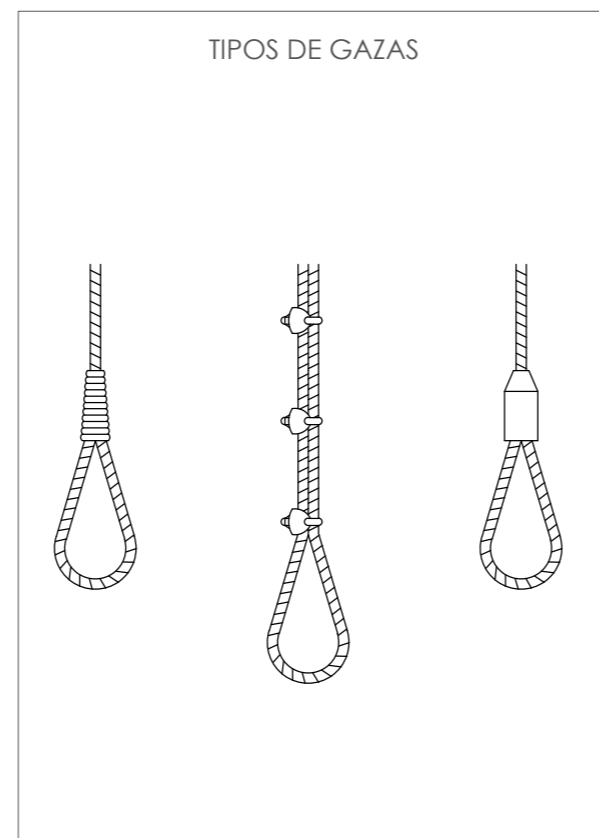
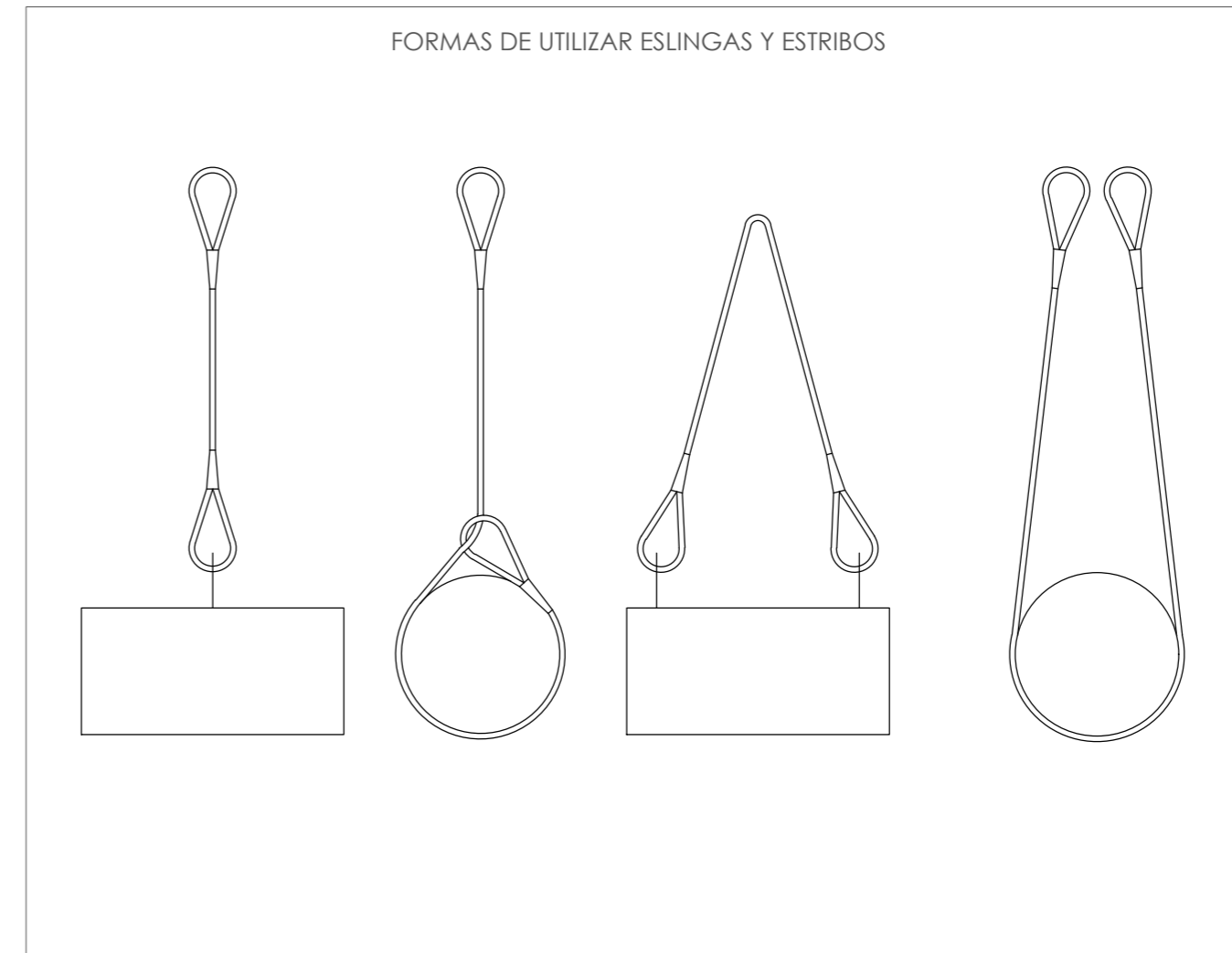


### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- En general toda maquinaria de elevación de personal estará homologada, cualquier que sea el aparato de elevación de personas empleado, se respetarán las siguientes normas:
- Todo el personal que maneje este equipo estará formado y autorizado para ello.
- Se hará uso del arnés de seguridad dentro de la cesta o plataformas elevadoras.
- Los desplazamientos del equipo en horizontal se harán con la cesta o plataforma bajada, nunca en altura. Acople el pasador de seguro de la base giratoria, retraiga totalmente la pluma y baje la pluma de modo que la plataforma quede lo más cerca posible del suelo.
- Se prohíbe trabajar dos equipos de elevación de personal en la misma vertical.
- Cuando sea necesario el uso de varios equipos de elevación de personal en una zona, se designará a un trabajador que desde abajo controle y dirija los movimientos de las mismas con el fin de evitar golpes y choques entre ellas.
- Las plataformas elevadoras deberán disponer de dos puntos o mandos de control. Uno de ellos estará fijo en la cesta o plataforma.
- La plataforma elevadora o camión grúa homologado deberán incluir en sitio bien visible el marcado CE y la carga máxima y el número de personas máximo.
- No debe utilizarse un camión grúa, al que se le ha retirado el gancho y colocado una cesta, como equipo de elevación de personas si no se adjunta la homologación del conjunto. La homologación de cada pieza o parte del camión grúa por separado, no garantiza la homologación del conjunto.
- El operador debe inspeccionar la plataforma antes de iniciar su turno de trabajo.
- Verifique que los neumáticos están correctamente inflados.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que faltan.
- Cerciórese de que la unidad esté total y adecuadamente equipada e incluya barandillas de la plataforma, los peldaños de acceso, y todas las cubiertas, puertas, protectores y controles.
- Antes de activar un control de desplazamiento, verifique la posición de la base giratoria con respecto a la dirección en la cual desea desplazarse.
- Mantenga la plataforma siempre limpia, libre de suciedad, escombros o grasa. Toda persona que acceda en la misma debe limpiarse las suelas de los zapatos.
- No use la plataforma para manipular materiales de gran volumen.
- Los equipos, herramientas y materiales que se utilicen en la plataforma deben estar bien organizados y distribuidos uniformemente.
- Opere la plataforma de trabajo en forma lenta y cautelosa, mirando atentamente en la dirección del movimiento.
- No permita que el personal de tierra opere, dé servicio o interfiera con la unidad mientras la plataforma esté ocupada, excepto en casos de emergencia.
- Para evitar daños en caso de soldar en la máquina misma, desconecte todos los componentes electrónicos antes de iniciar la tarea.
- Al terminar el trabajo:
  - Retraiga totalmente el brazo y baje la plataforma a nivel del suelo.
  - Gire la superestructura y coloque el seguro de la base giratoria.
  - Coloque los controles en posición de neutro, calzos en las ruedas.
  - Quite la llave de encendido.
- En tiempo frío, Nunca permita que la piel expuesta entre en contacto con superficies metálicas. No estacione la unidad donde los neumáticos puedan quedar pegados al suelo por congelamiento. Mantenga la plataforma libre de hielo y nieve. Recuerde usar los procedimientos especiales que se requieren para el arranque en tiempo frío y dejar que transcurra el tiempo adecuado para que se caliente el aceite hidráulico.
- Compruebe los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Compruebe el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de alarma y señalización.
- No ponga en funcionamiento el motor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior.
- Inspeccione alrededor de la máquina observando si hay alguien debajo, y mirando si hay manchas de aceites u otros líquidos en el suelo para detectar posibles fugas.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.
- No coloque objetos en la plataforma de trabajo que podrían aumentar significativamente la superficie expuesta al viento y afectar, de esta manera, la estabilidad de la máquina.
- No utilice la plataforma de trabajo como si fuera una grúa.
- Cerciórese de que la superficie por donde se desplazará la unidad tenga una inclinación inferior a 5° y de que podrá soportar una carga superior al peso de la unidad. Verifique que la alarma de inclinación esté funcionando correctamente.
- No supere la capacidad nominal de la plataforma (indicada en la placa de capacidades de la máquina). Antes del ascenso se comprobará que la suma de la carga mas el personal no excede del máximo permitido.
- Verifique que la carga esté asegurada y distribuida uniformemente.
- En las unidades que estén equipadas con ellos, extienda o retraiga los estabilizadores sólo cuando la plataforma esté totalmente baja.
- Cuando se usen estabilizadores, no eleve la plataforma a menos que la unidad esté NIVELADA y todos los neumáticos queden separados del suelo.
- Cuando ocupe la plataforma, manténgase parado sobre el piso en todo momento.
- Nunca suba. No intente alcanzar mayor altura de trabajo utilizando las barandillas o cualquier otro objeto de la plataforma. Para alcanzar un punto de trabajo se moverá el equipo en vertical hacia arriba o hacia abajo pero nunca será el trabajador el que salga, se siente o se ponga de pie sobre la cesta o plataforma para alcanzarlo.
- Mantenga limpia la plataforma y quítese la suciedad de los zapatos antes de ingresar en ella.
- Entre y salga de la plataforma sólo por los peldaños de acceso previstos para ello.
- Evite que la plataforma de trabajo o sus ocupantes toquen objetos externos.
- Al elevar, bajar o conducir la plataforma de trabajo, el operador debe estar al tanto, en todo momento, de lo que se encuentra debajo, arriba, a los costados, delante y detrás de ella.
- Nunca levante la plataforma cuando vea objetos que puedan obstruir su movimiento ni se coloque usted en una posición de interferencia entre la plataforma y los objetos elevados.
- No opere la plataforma cerca de aparatos de transmisión de radio de alta potencia ya que éstos pueden afectar determinadas funciones de la misma.
- No opere con la máquina cerca de líneas o equipos eléctricos activos.
- Nunca opere una plataforma de trabajo a menos de la distancia mínima de una fuente de energía o línea eléctrica sin notificar primero a la compañía de electricidad.
- Obtenga la certeza absoluta de que la energía fue desconectada.
- Las líneas eléctricas aéreas se mueven con el viento. Téngalo en cuenta cuando determine las distancias seguras de operación.
- Cierre bien la máquina y asegúrela contra la utilización no autorizada y vandalismo

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA CLIMATIZACIÓN EN EL MUSEO VILLASEÑOR	AUTOR DEL PROYECTO: TOMÁS MORENO SERRANO INGENIERO INDUSTRIAL Nº COLEGIADO COIIM: 16235	FDO. TOMÁS MORENO SERRANO	<b>ecomac estudio</b> ARQUITECTURA & INGENIERÍA SOSTENIBLE WWW.ECOMAC-ESTUDIO.COM	ESCALA: S/E Numérica	FECHA: Septiembre 2022	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS MAQUINARIA, EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES	Nº DE PLANO: 2 Hoja 2 de 3
---	--	---------------------------	---	----------------------------	---------------------------	---	----------------------------------

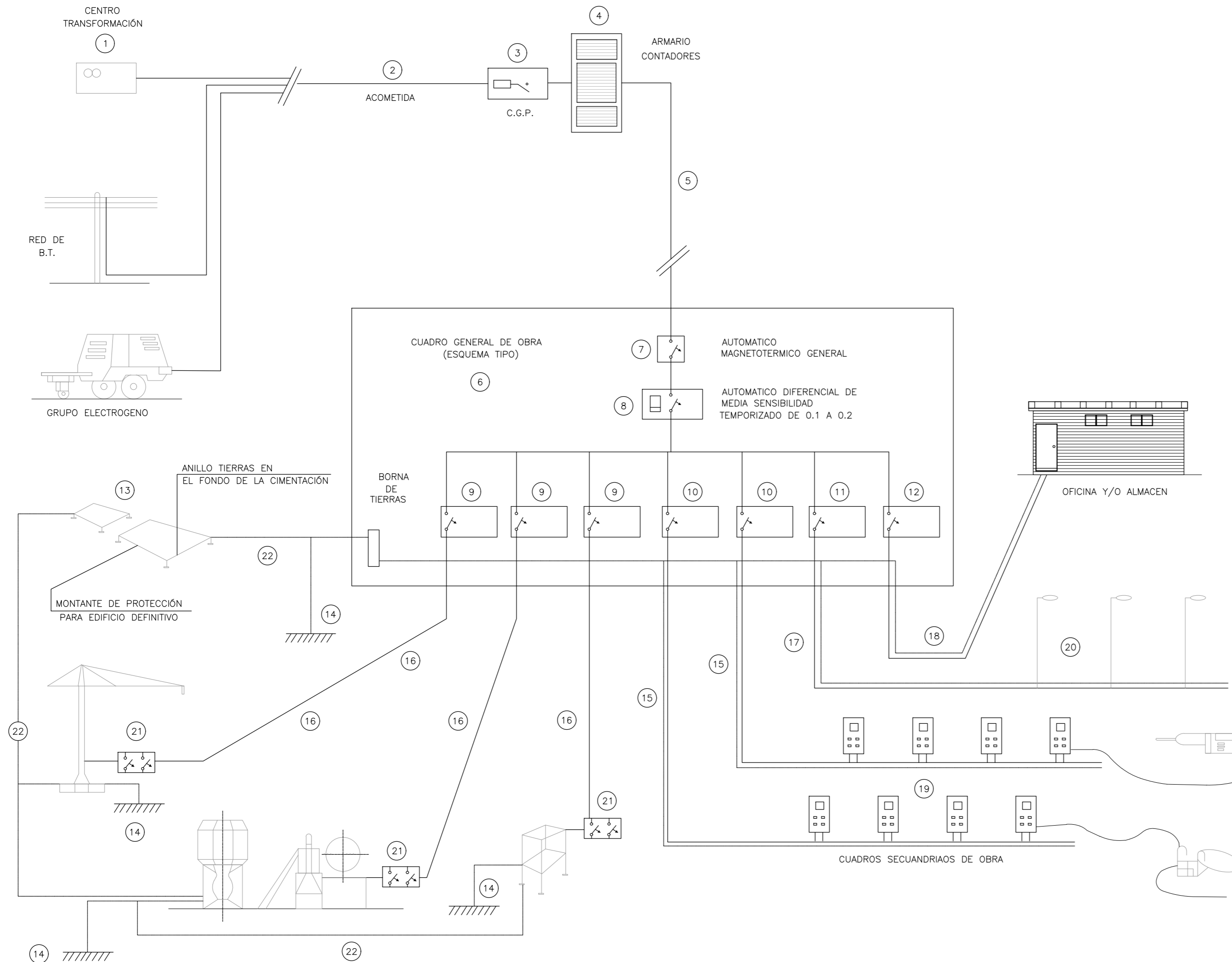




CARGAS DE TRABAJO EN LAS ESLINGAS

NOTA:  
LAS CARGAS DE TRABAJO DE LAS ESLINGAS DEBEN SEGUIR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL FABRICANTE

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Madrid, Nº 2020/0902, Fecha Resol: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.com.es/Verificador>, Cód. Ver.: 51059486.  
 Nº Documento: 16235 - Descripción: TOMÁS MORENO SERRANO

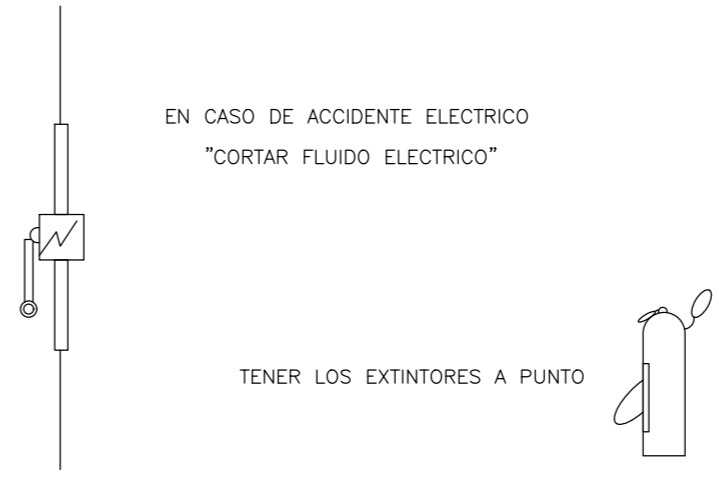


**LEYENDA**

- 1. - PUNTO DE ENTREGA DE LA ENERGIA (HIDROELECTRICA)
- 2. - ACOMETIDA
- 3. - C.G.P.. (CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN)
- 4. - ARMARIO DE CONTADORES
- 5. - DERIVACIÓN INDIVIDUAL
- 6. - ARMARIO-CUADRO GENERAL DE OBRA
- 7. - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO GENERAL
- 8. - INTERRUPTOR: DIFERENCIAL GENERAL (RETARDADO)
- 9. - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA GRANDES RECEPTORES
- 10.- AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA LINEAS DE CUADROS SECUNDARIOS
- 11.- AUT. MAGNETOTERMICO Y DIFERENCIAL PARA ALUMBRADO OBRA
- 12.- AUT. MAGNETOTERMICO LINEA A OFICINA OBRA
- 13.- RED GENERAL DE TIERRAS ENTERRADA BAJO CIMENTACIONES
- 14.- TOMAS DE TIERRAS INDIVIDUALES (PICAS Y PLACAS)
- 15.- DERIVACIONES INDIV. Y DISTRIBUCIÓN CUADROS SECUNDARIOS
- 17.- DERIVACIÓN INDIV. Y DISTRIBUCIÓN ALUMBRADO OBRA
- 18.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL PARA CASETA OFICINA OBRA
- 19.- CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCIÓN
- 20.- LUMINARIAS ALUMBRADO NOCTURNO OBRA
- 21.- CUADRO PROTECCIÓN CON INT. DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICO
- 22.- RED SECUNDARIA DE TIERRAS

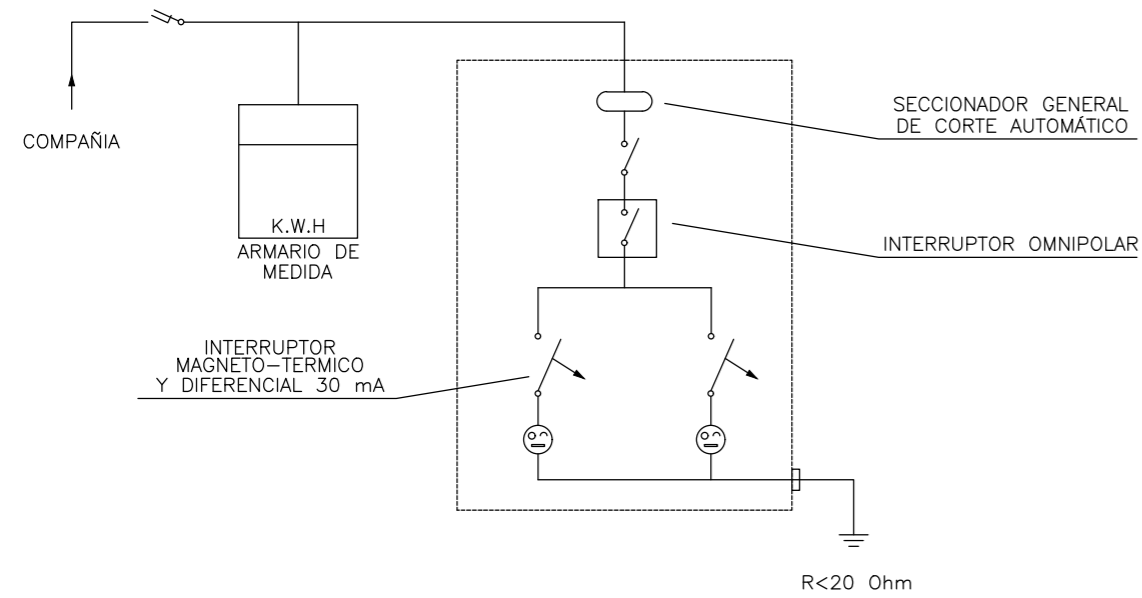
EN CASO DE ACCIDENTE ELECTRICO  
"CORTAR FLUIDO ELECTRICO"

TENER LOS EXTINTORES A PUNTO

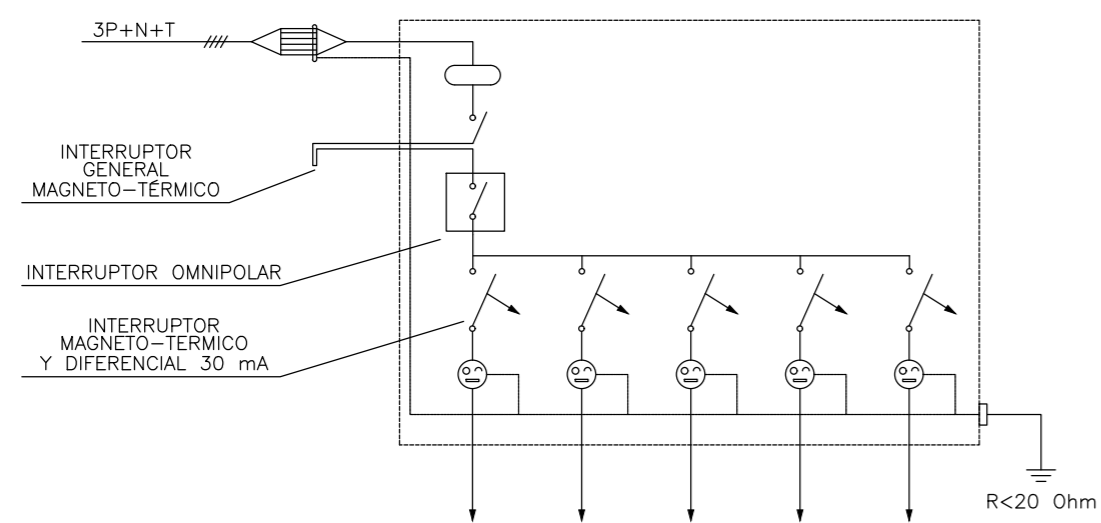
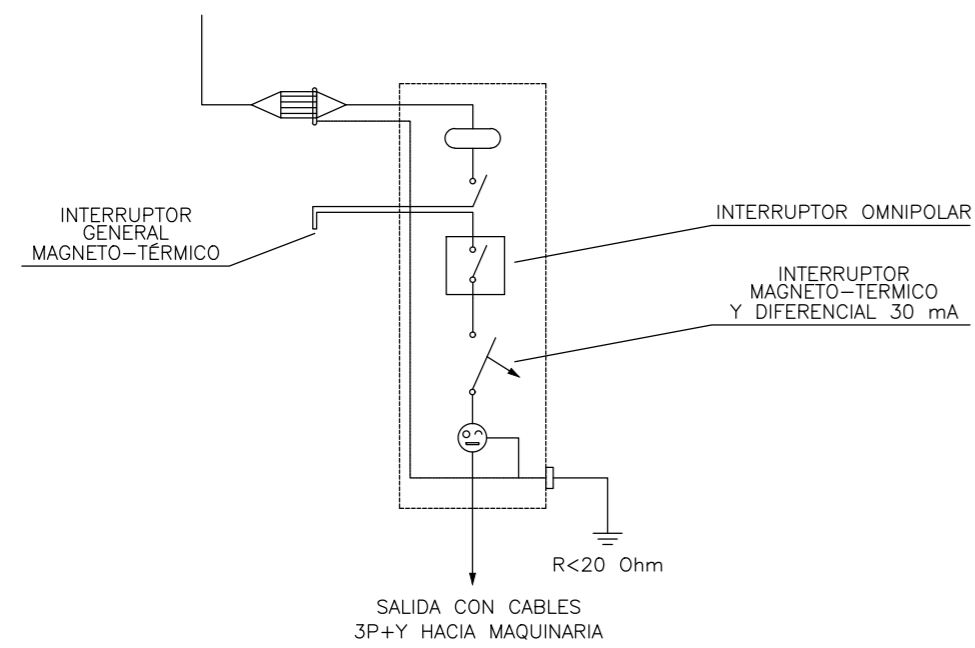


Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Madrid, Nº 2020/0927, Fecha Sesión: 02/11/2022, Firma: Electrónica por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.com.es/Verificador, Cal.Ver.: S193948, Nº Certificado: 12333, Código: Tomas Moreno Serrano

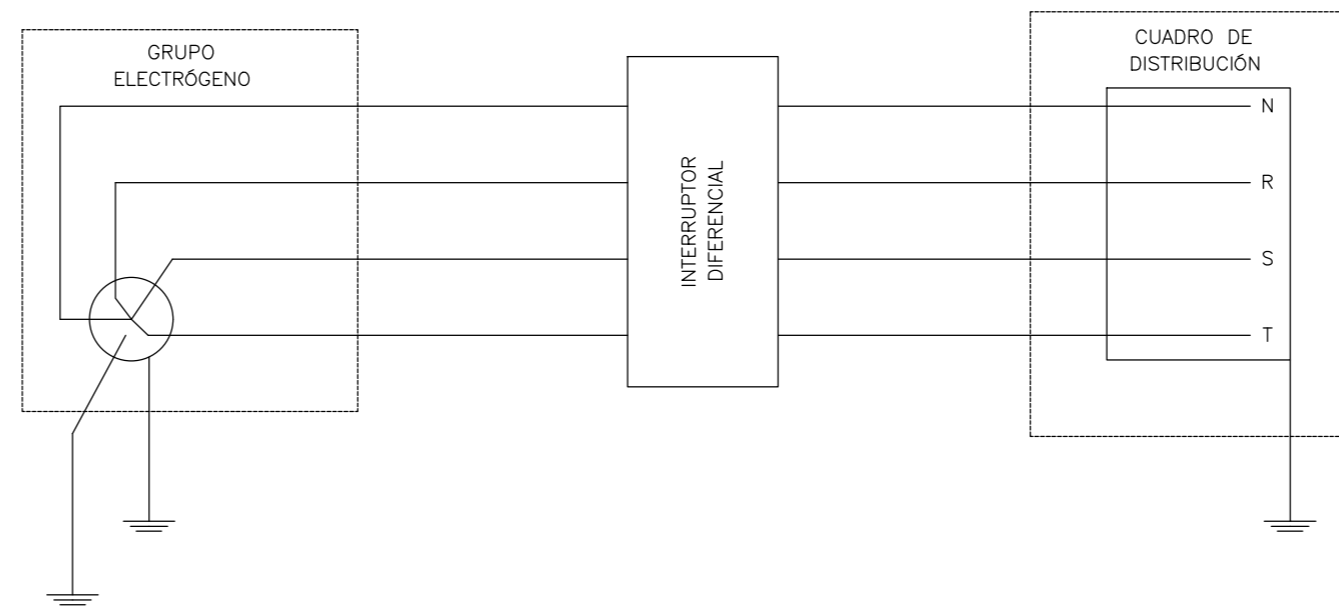
CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN



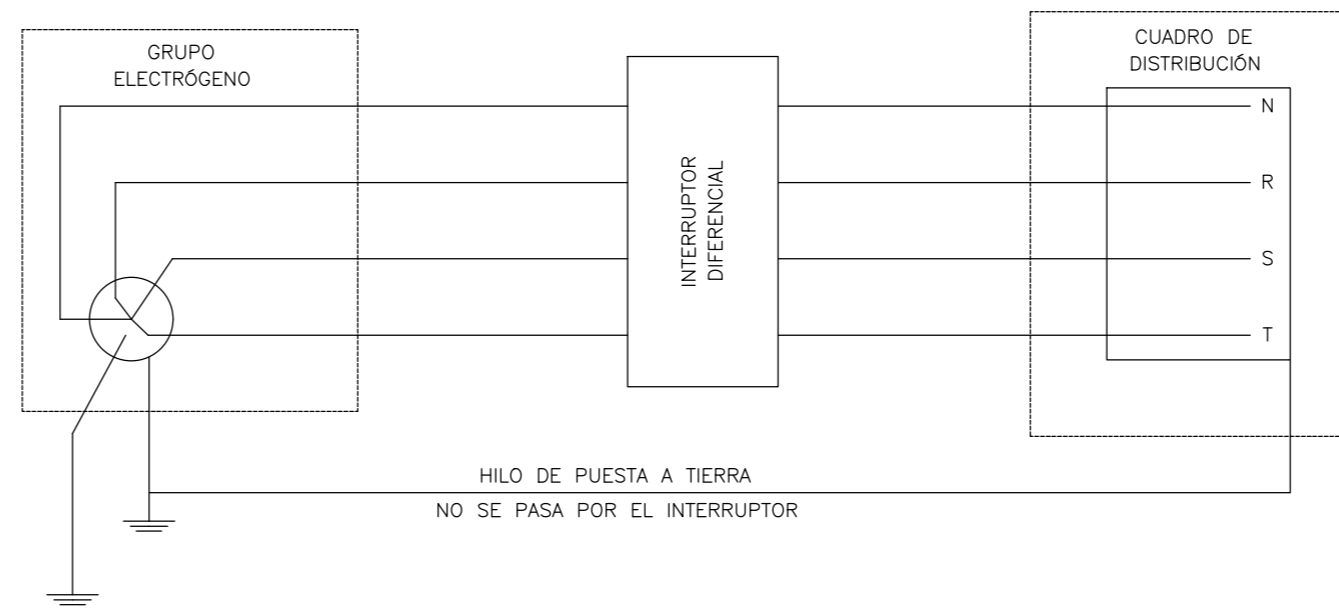
CUADRO SECUNDARIO PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA  
(GRUA, MAQUINILLO, VIBRADOR, MONTACARGAS, SIERRA, ETC.)



ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA  
A) CON CENTRO A TIERRA

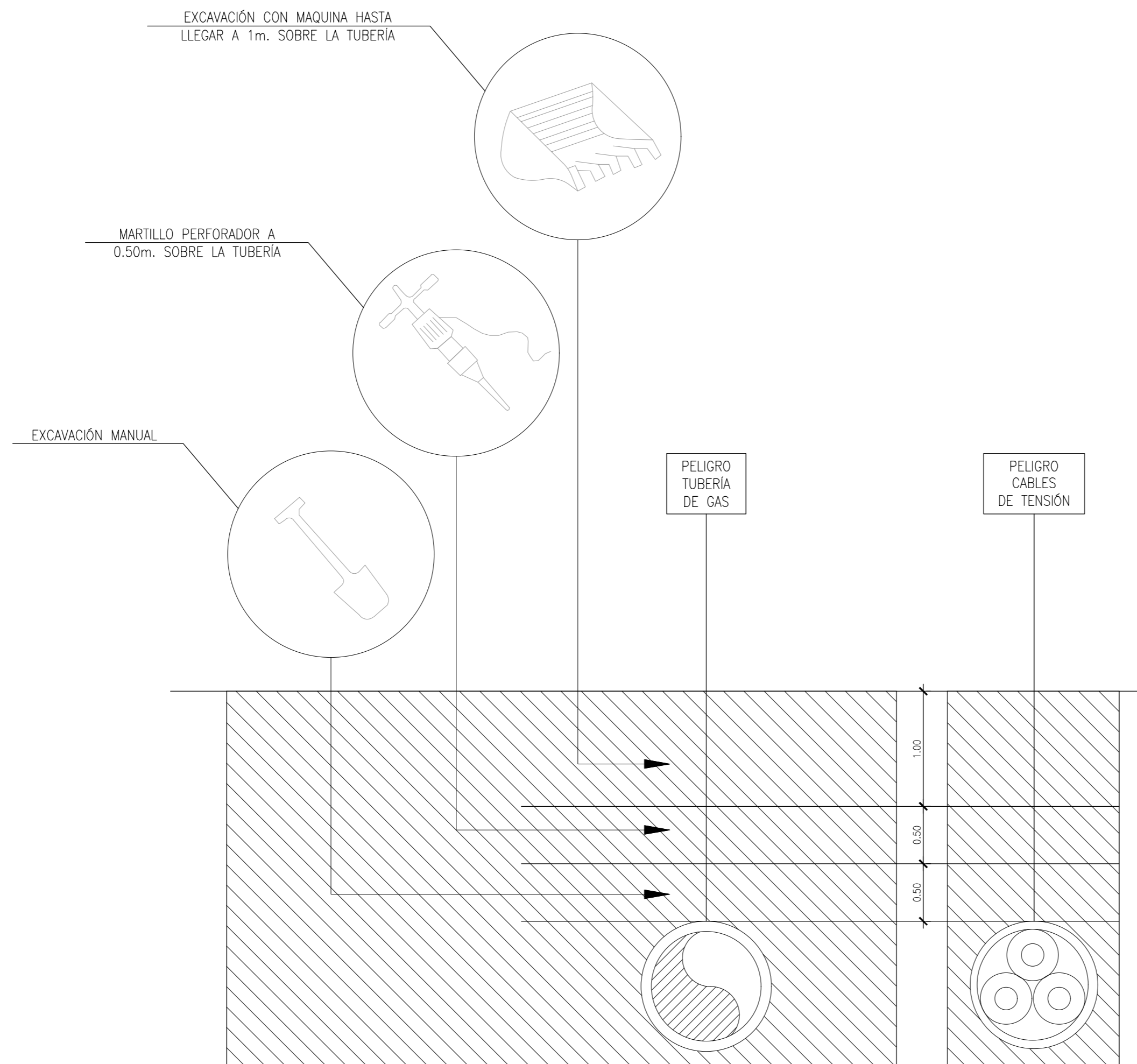


B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



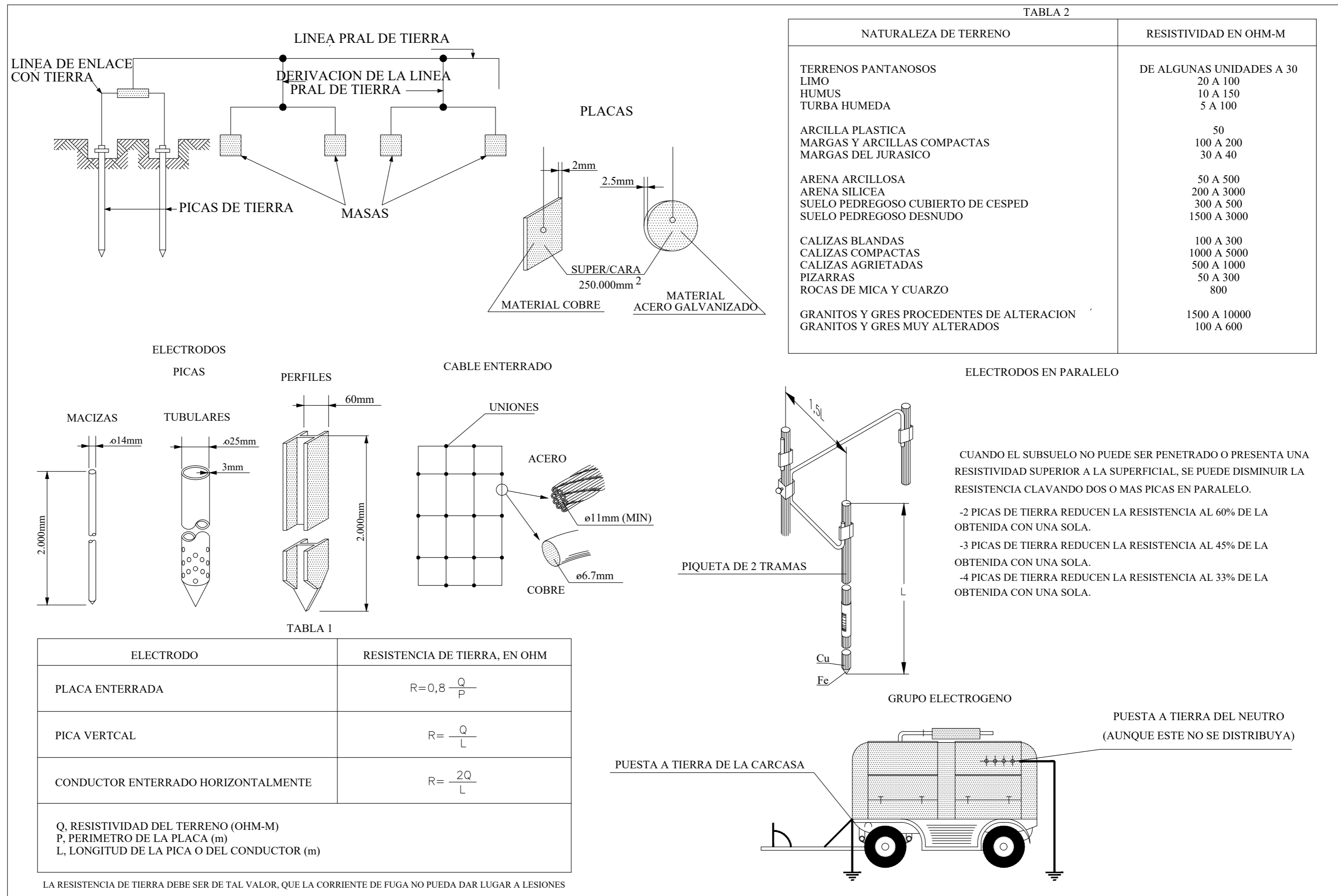
PROTECCIONES COLECTIVAS GRUPOS ELECTROGENOS

- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRÁN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO
- EL NEUTRO ESTARÁ CONECTADO A TIERRA ANTES DEL INTERRUPTOR DIFERENCIAL
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARÁ UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO, INTERCONECTADA A SU VEZ CON EL CIRCUITO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN



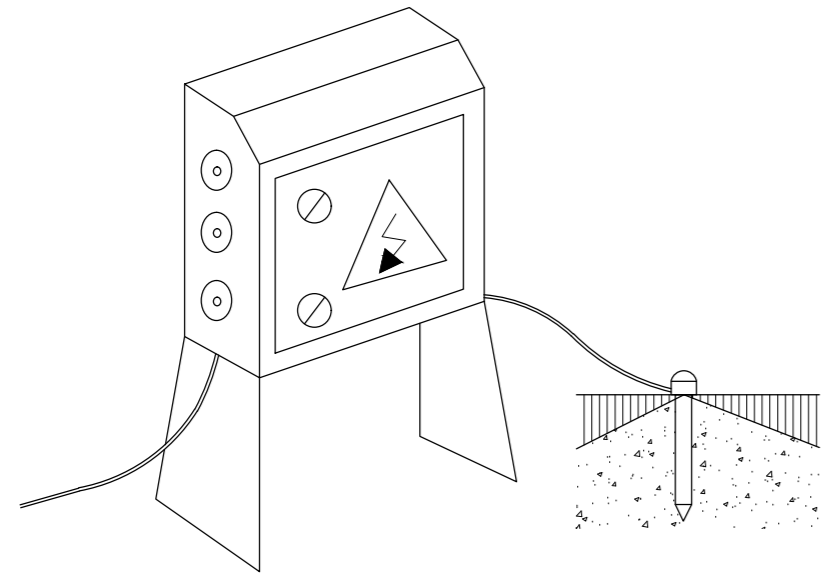
DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Madrid, Nº 202004921, Fecha Expedic.: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.com.es/verificador>, Cód. Ver.: 5205948.  
 Nº Expedic.: 16235, Expedic.: TOMÁS MORENO SERRANO



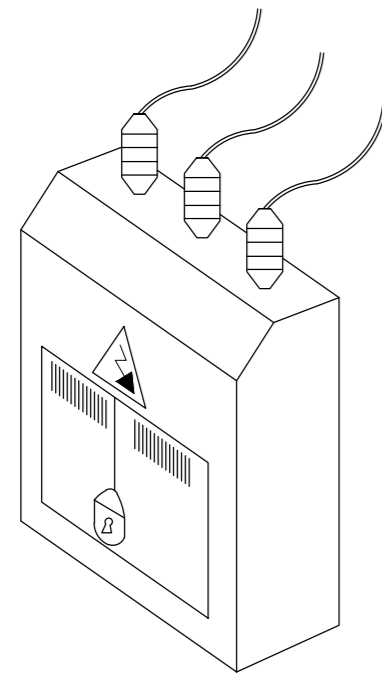
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Madrid, N° 2020/0921, Fecha: 02/11/2022, Firma: Electrónica por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.com.es/verificador>, Cad. Val.: 5193948.  
 Nº Proyecto: 1233, Cliente: Tomas Moreno Serrano

EN CUADRO GENERAL PORTATIL

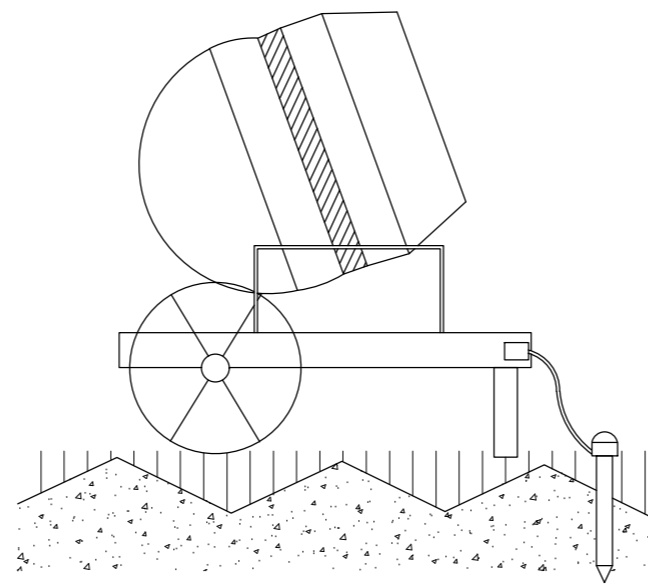


NOTA:  
IMPRESINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJO LLAVE  
Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

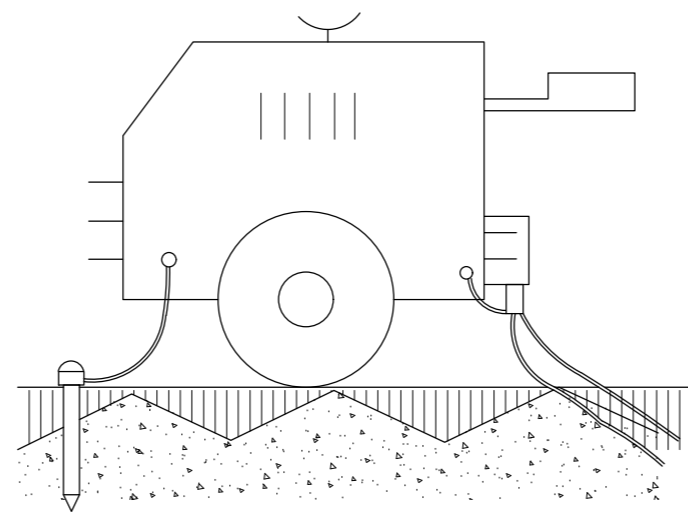
CUADRO GENERAL FIJO



EN MAQUINARIAS ELECTRICAS

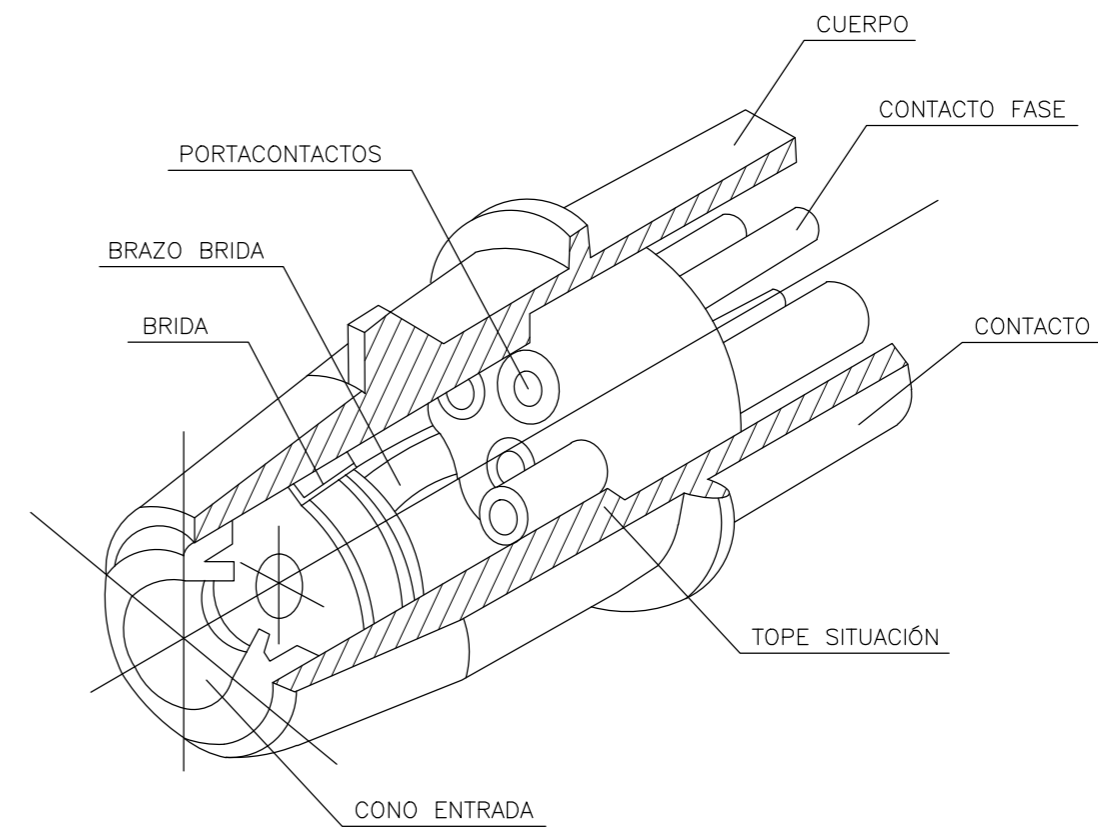


EN GRUPO ELECTROGENO

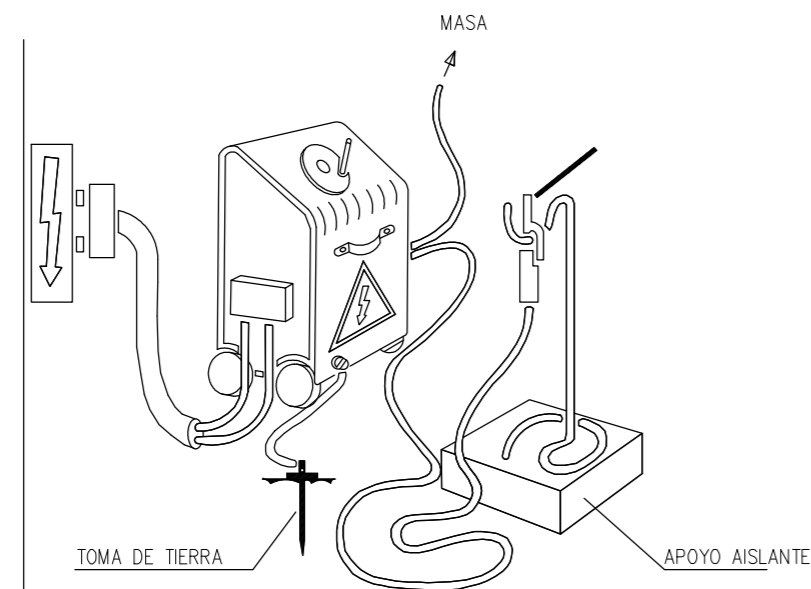
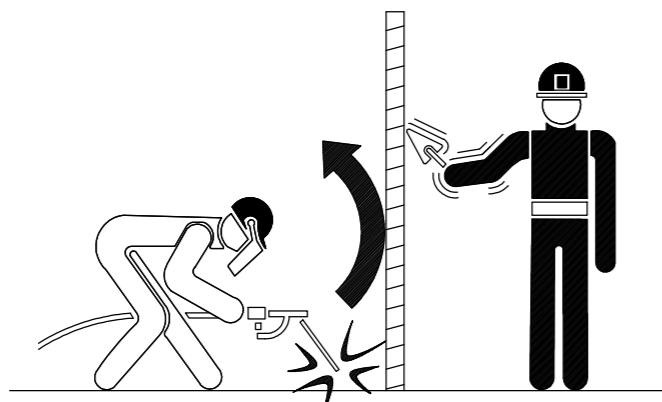
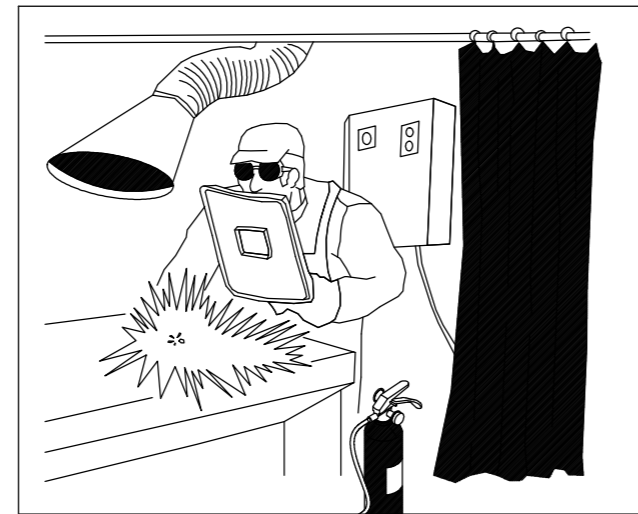
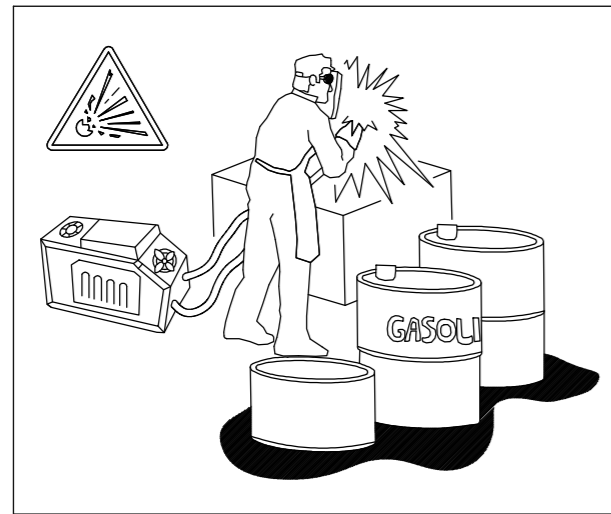
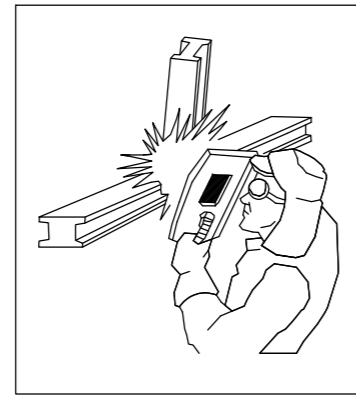


NOTA:  
IMPRESINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA  
Y CABLE DE MASA ENVIAR ZONAS HÚMEDAS

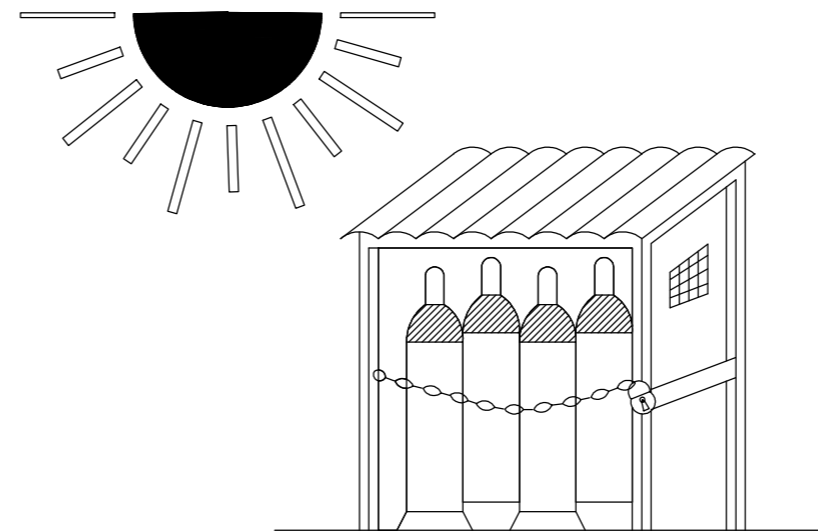
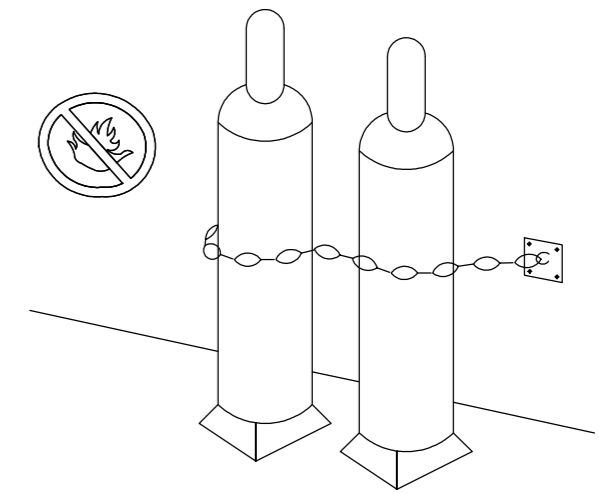
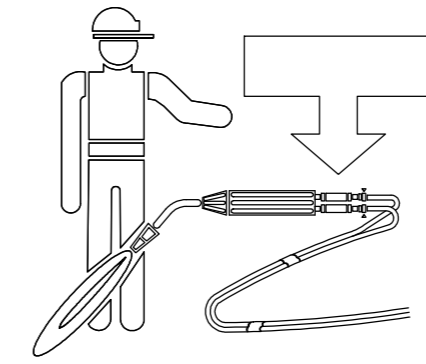
PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE  
(CLAVIJA)



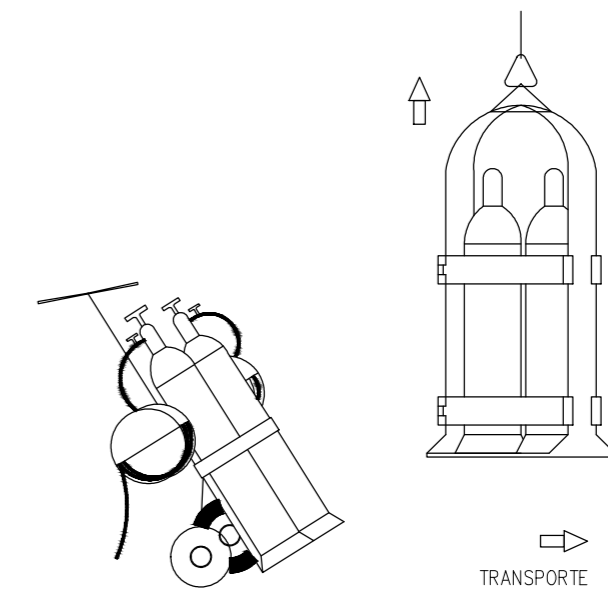
SOLDADURA ELÉCTRICA



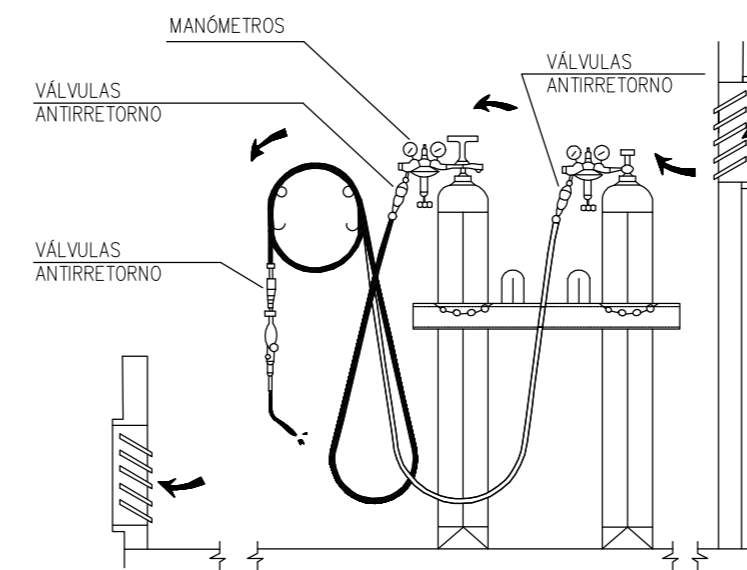
SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE



ALMACÉN



TRANSPORTE



TÍTULO DEL PROYECTO:  
PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA CLIMATIZACIÓN EN EL MUSEO VILLASEÑOR

AUTOR DEL PROYECTO:  
TOMÁS MORENO SERRANO  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Nº COLEGIADO COIIM: 16235

FDO. TOMÁS MORENO SERRANO

**ecomac estudio**  
ARQUITECTURA & INGENIERÍA SOSTENIBLE  
WWW.ECOMAC-ESTUDIO.COM

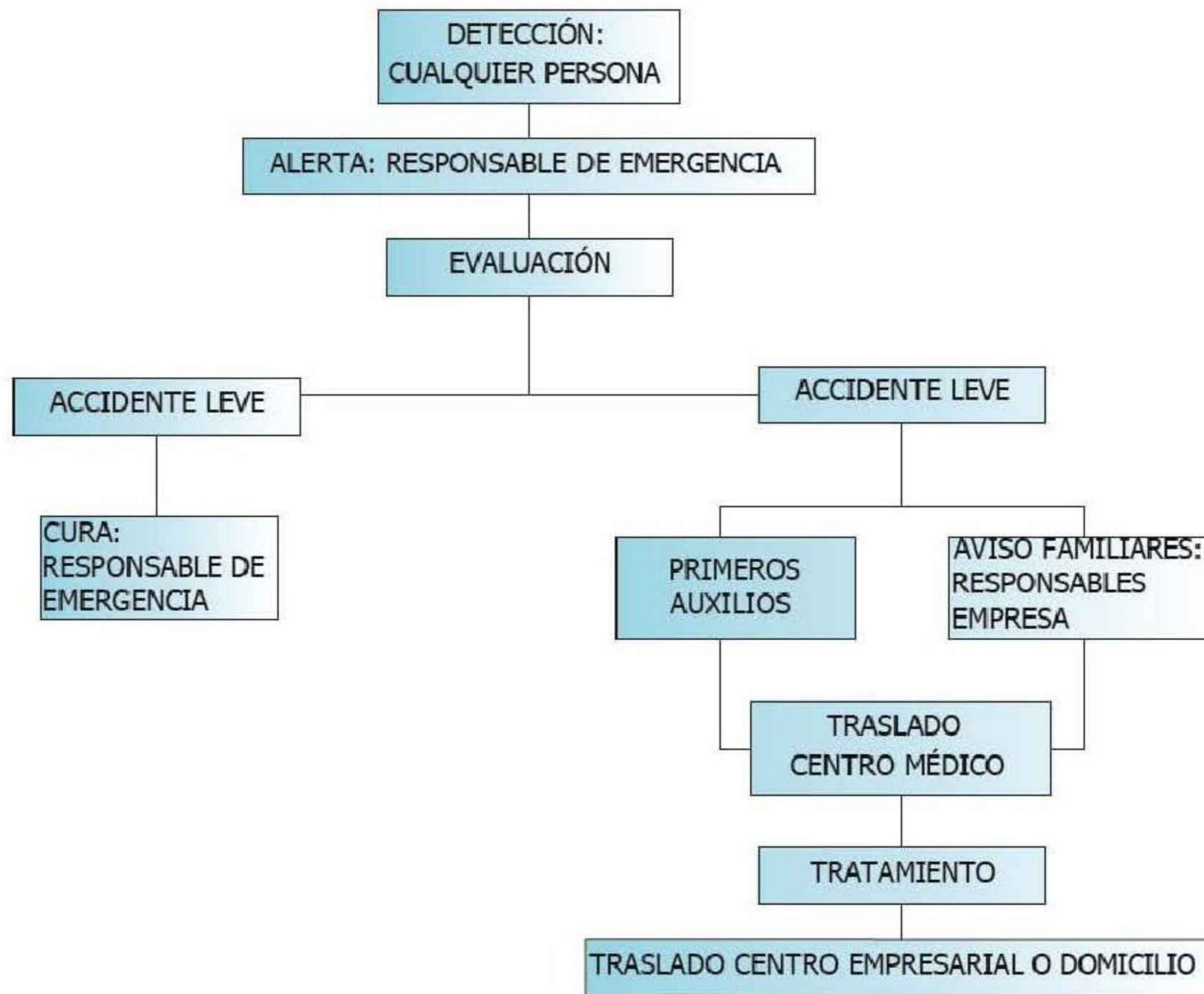
ESCALA:  
S/E  
Numérica Gráfica

FECHA:  
Septiembre 2022

TÍTULO DEL PLANO:  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
MEDIDAS PREVENTIVAS PREVISTAS  
SOLDADURA

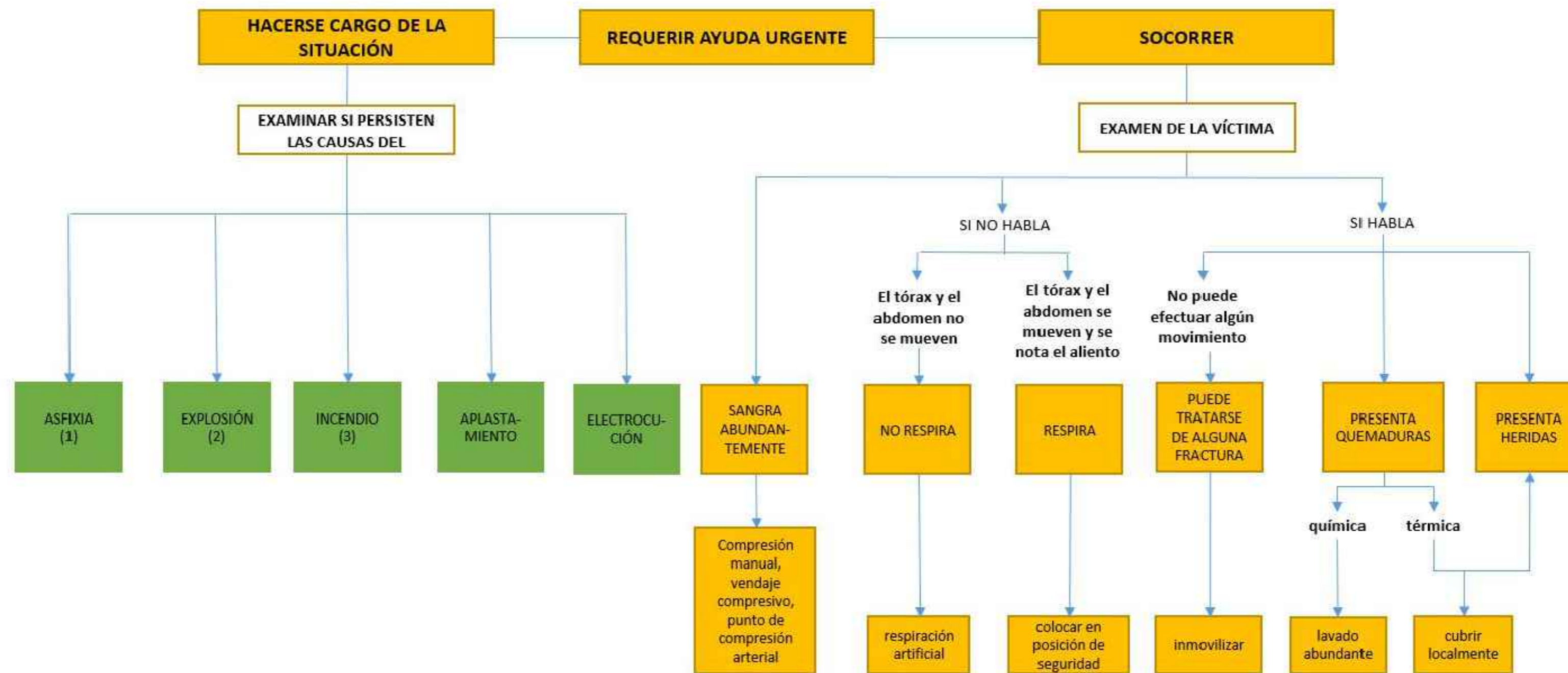
Nº DE PLANO:  
9  
Hoja 1 de 1

# EMERGENCIA ACCIDENTE

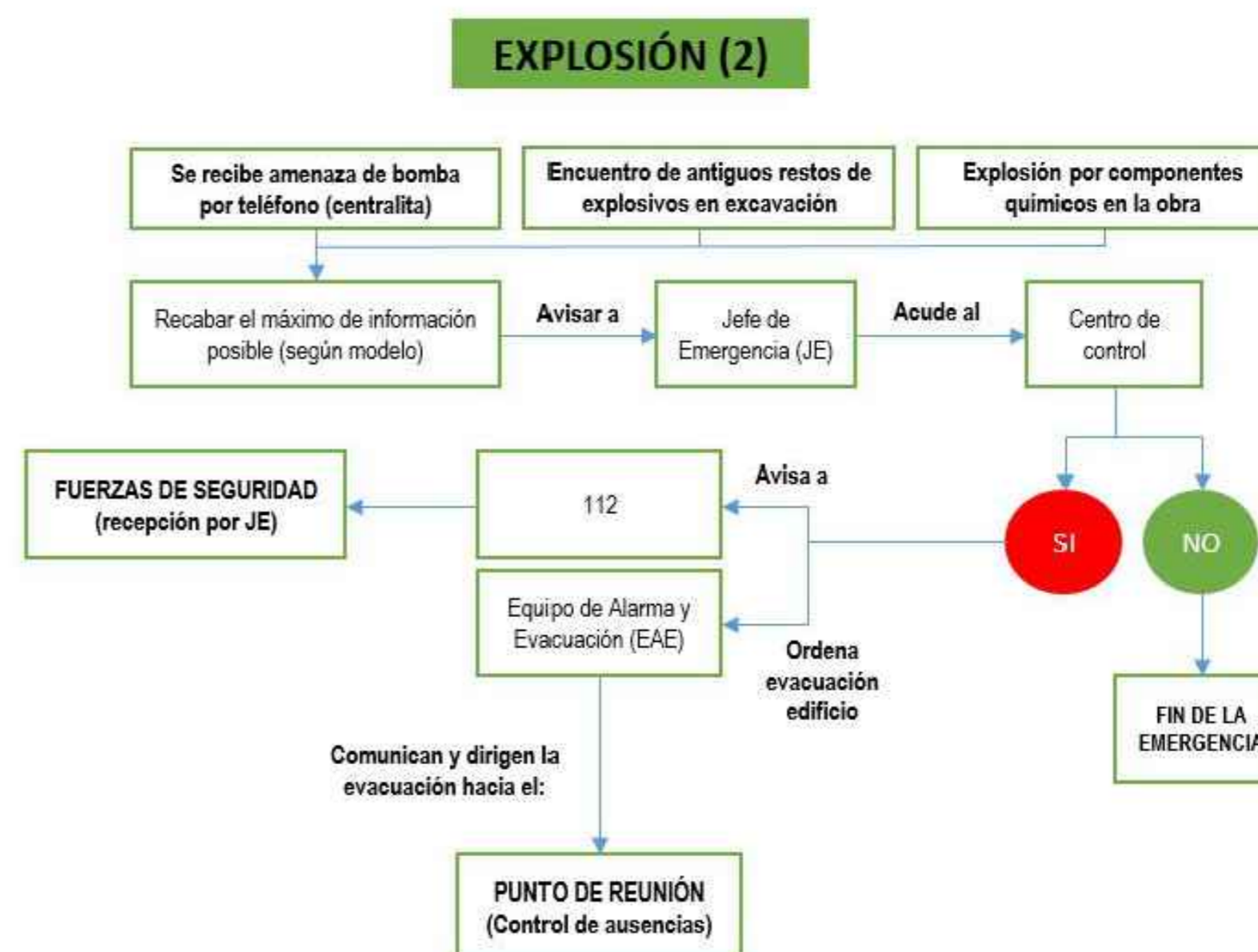
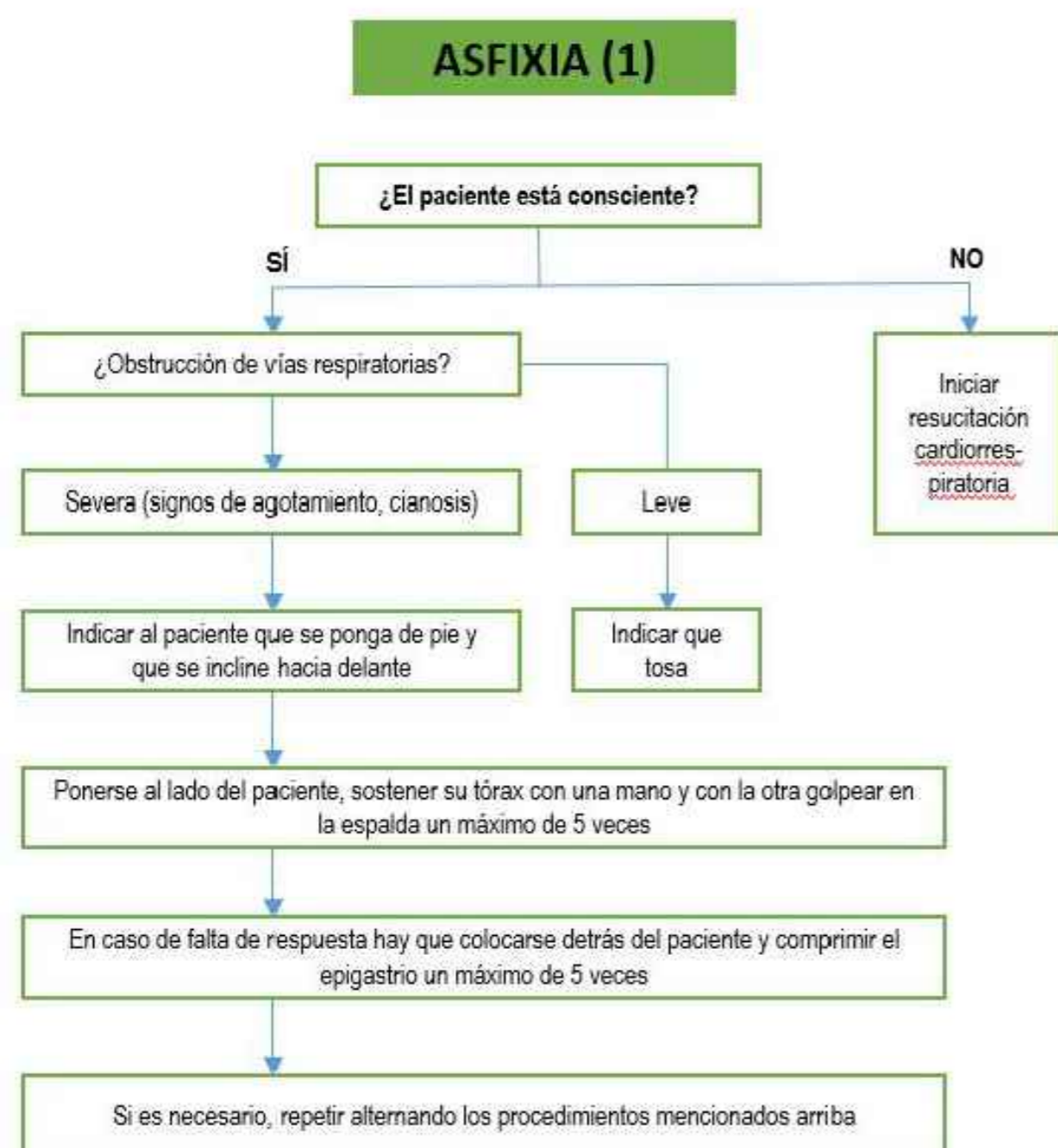




## ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

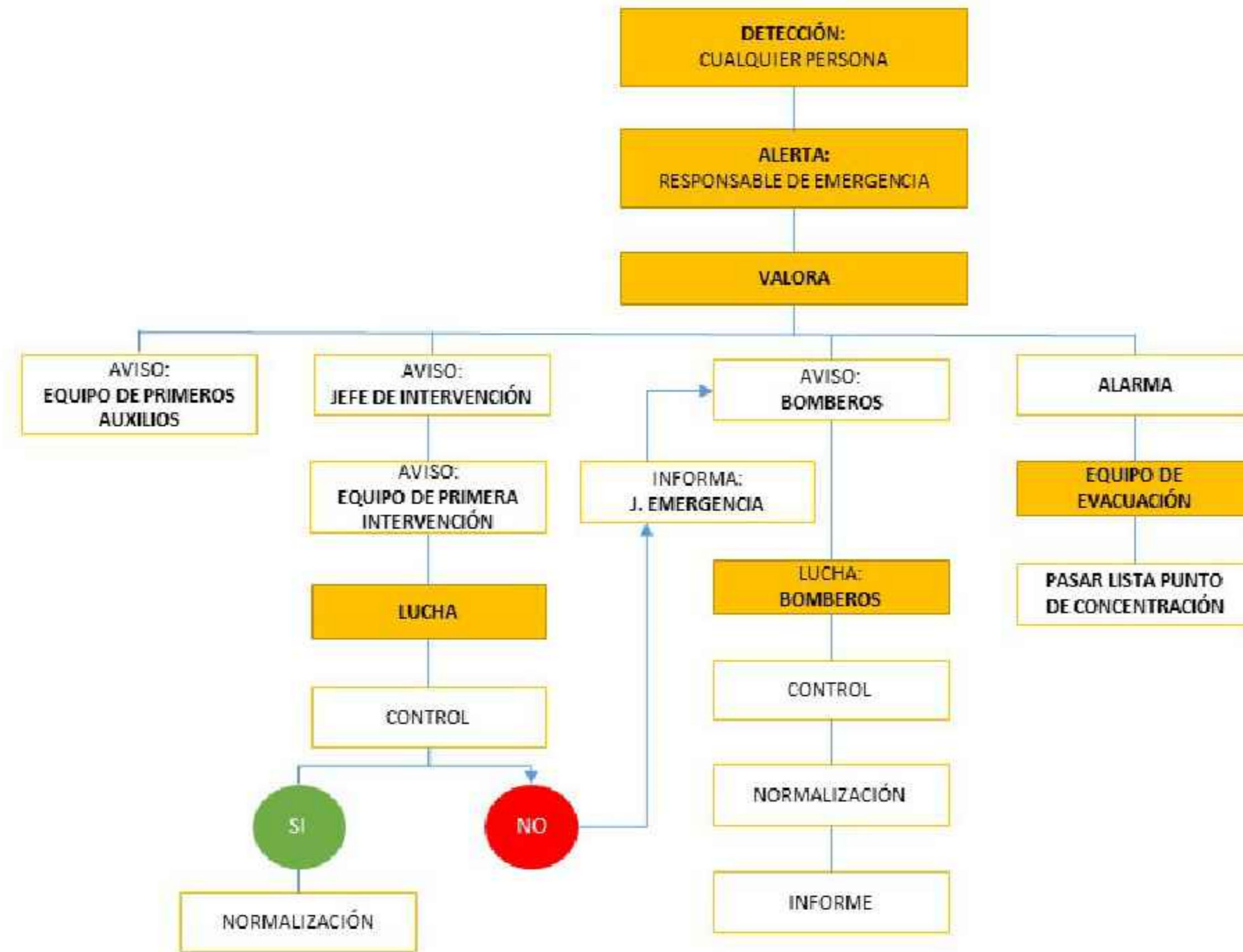


## ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE



# ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

## EMERGENCIA COLECTIVA POR INCENDIO (3)



## TIPOS DE EXTINTORES



### DE POLVO SECO

Hidrocarburos  
Ceras  
Fuegos Grasas  
Grandes Depósitos de Petróleo  
Gases inflamables  
Protección Resinerías - Destilerías  
Instalaciones eléctricas

### DE NIEVE CARBÓNICA

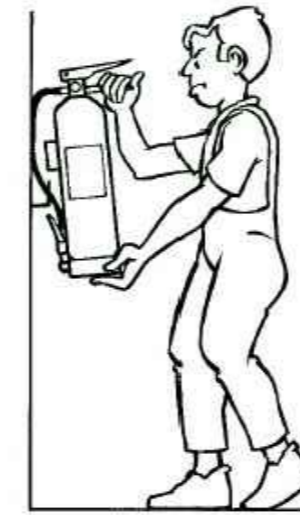
Gasolina  
Gas-Oil  
Aceites  
Alcohol  
Barnices  
Protección Talleres - Laboratorios  
Garajes - Transformadores  
Hospitales - Cines

### MÓVILES

De espuma carbónica  
De polvo seco



## MANEJO DE EXTINTORES

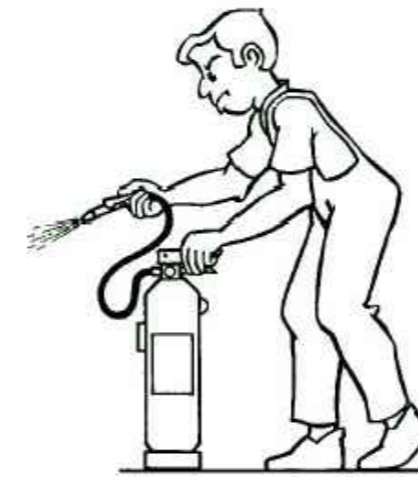


1. Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.

\* En caso de ser un extintor portátil ir directamente al paso 2



2.- Asir la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario. Sacar el pasador de seguridad tirando de su anilla.



3.- Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación.

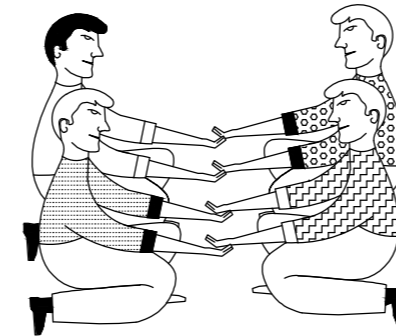
4.- Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado. Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro.

PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VÓMITOS CÓLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VÓMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO
INSOLACION	JAQUECAS VÉRTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUEDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA
EMBRIAGUEZ	EXCITACIÓN ACTUACIÓN ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPañAR A SERVICIO MÉDICO

EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.

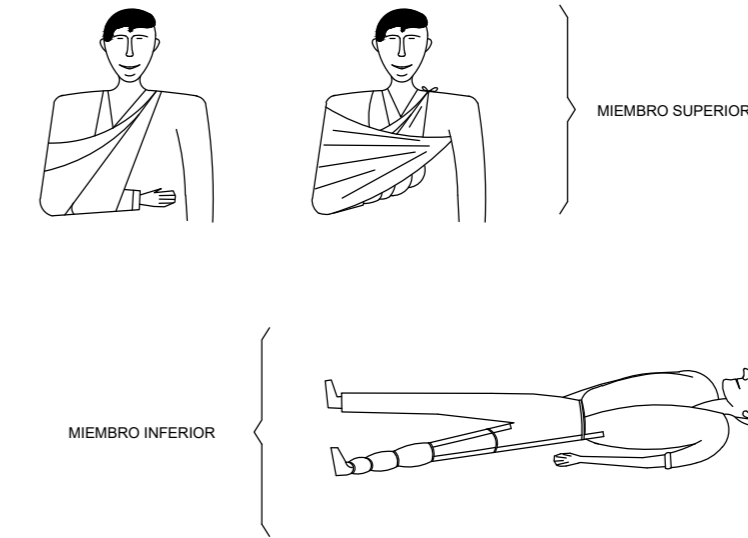
ANTES DEL TRASLADO



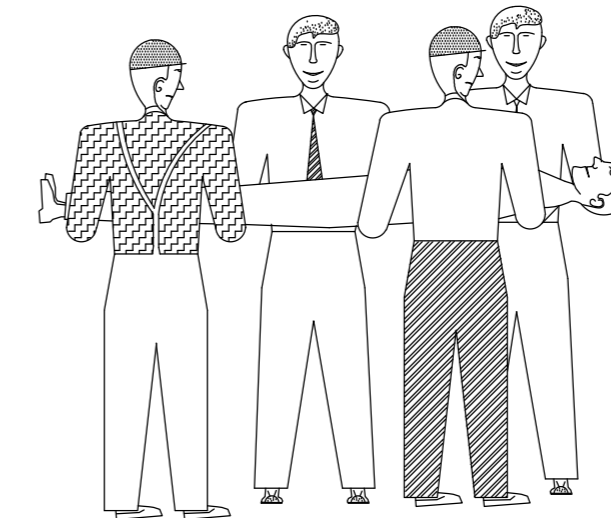
POSICIÓN CORRECTA  
PARA "RECOGER"  
UN LESIONADO GRAVE

TRASLADOS

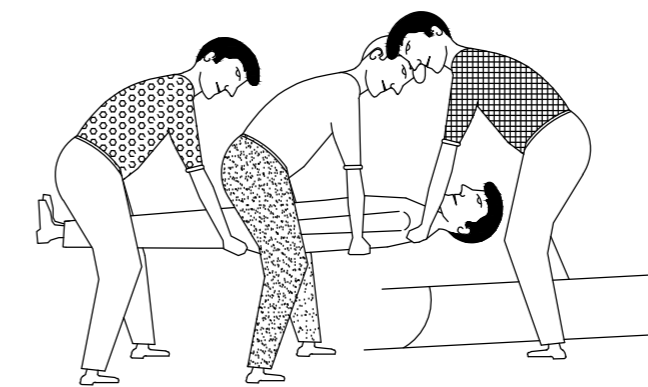
INMOVILIZACIÓN DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



TRASLADOS (Continuación)

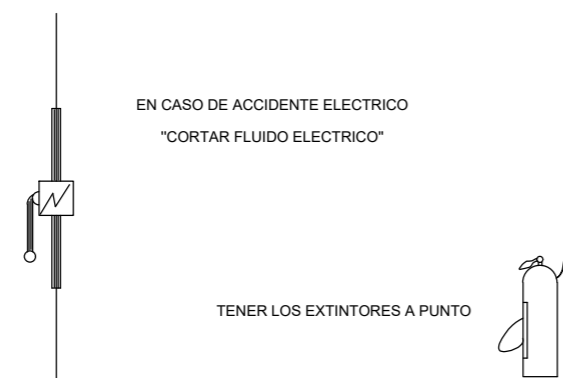


FORMA CORRECTA  
DE COGER UN  
UN LESIONADO GRAVE



POSICIÓN CORRECTA  
DE COLOCAR UN  
UN LESIONADO GRAVE  
EN UNA CAMILLA

RECOMENDACIONES BASICAS  
A TODA ACCION SOCORREDORA



RESUMEN

TIPOS DE ACCIDENTE

- LEVES (Muy frecuentes)
  - GRAVES
  - MORTALES
  - CATASTROFES
- (Poco frecuentes)

ACCIÓN PREVISORA

- MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
- BOTIQUIN-CAMILLAS-MANTAS ETC.
- A.T.S. SOCORRISTAS-PERSONAL RESPONSABLE
- CONOCER CENTROS ASISTENCIALES-TELÉFONOS

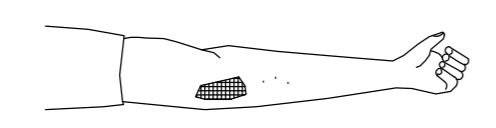
ACTUACION LESIONES GRAVES

- NO DAR NADA
- AFOJAR ROPAS
- NO MOVILIZAR
- ABRIGAR
- TRASLADO RÁPIDO A HOSPITAL

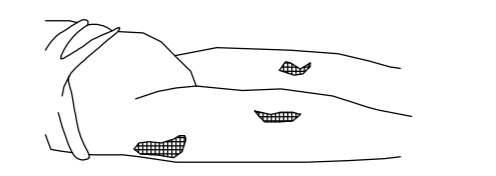
ACCIDENTES ELÉCTRICOS

- ANTES QUE NADA
- CERRAR PASO DE CORRIENTE
- SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS
- APARTARLOS DEL LESIONADO
- CON UN OBJETO DE MADERA
- SI SOLO SE PRODUCE LESIÓN LOCAL
- TRATAR COMO QUEMADURA

**QUEMADURAS**  
PEQUEÑA QUEMADURA

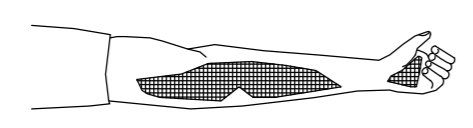


NO ABRIR AMPOLLAS  
TAPAR CON GASA  
NO TOCAR  
NO PONER NADA

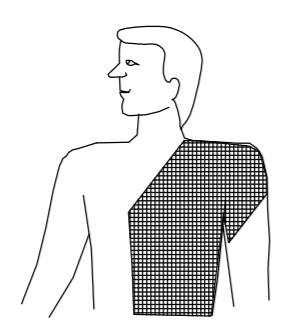


TRASLADO SIN PRISA

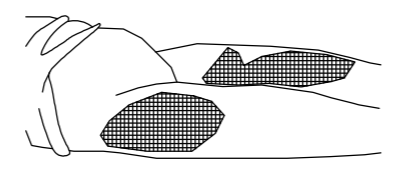
**GRAN QUEMADO**  
(EXTENSO)



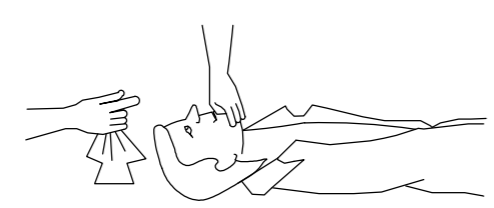
NO TOCAR  
NO PUEDE BEBER  
NO PONER NADA



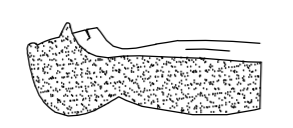
DE PONER-GASA ESTÉRIL  
TRASLADO !! URGENTE !!



**RESPIRACIÓN DIRIGIDA - BOCA A BOCA**



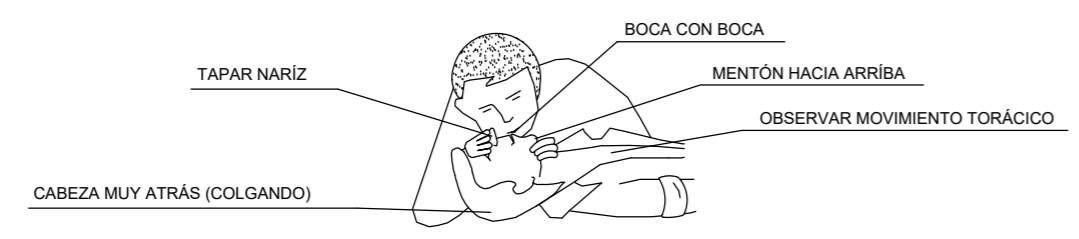
LIMPIAR CUIDADOSAMENTE  
EL INTERIOR DE LA BOCA  
SACAR PROTESIS DENTAL  
AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSIÓN  
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA  
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS  
TAPAR NARIZ



ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



CABEZA MUY ATRÁS (COLGANDO)

BOCA CON BOCA

MENTÓN HACIA ARRIBA

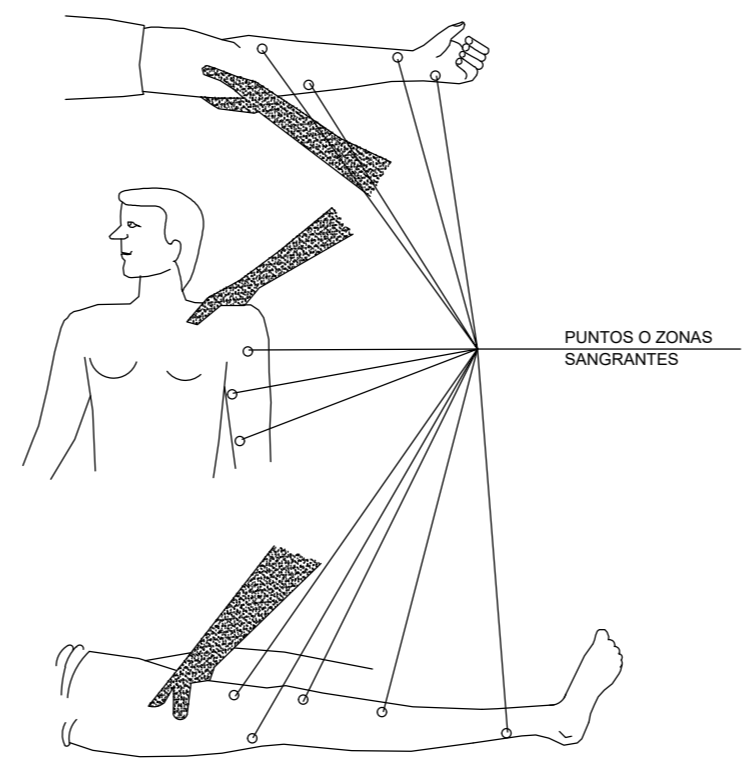
OBSERVAR MOVIMIENTO TORÁCICO

NO ABANDONAR LA TÉCNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

**HERIDAS SANGRANTES**

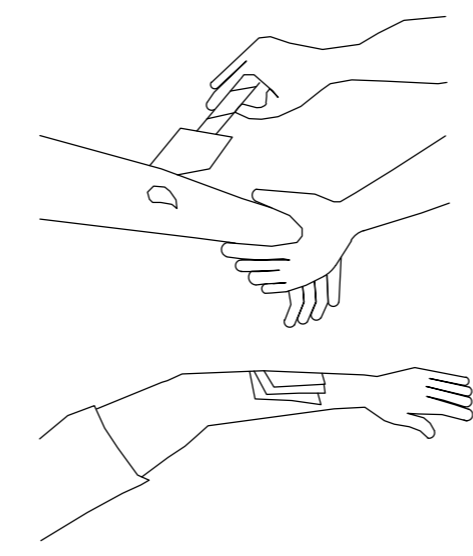
HEMORRÁGIAS  
COMPRESIÓN ARTERIAL

LAS MANOS SOMBRÉADAS EN OSCURO  
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRÁGIAS  
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



PUNTOS O ZONAS  
SANGRANTES

**HERIDAS**

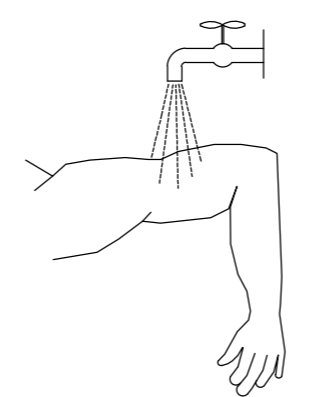


LAVAR CON AGUA  
TAPAR CON GASA

NO POMADAS  
NO LIQUIDOS  
NO MANIPULAR

TRASLADO SIN PRISA

**LESIONES POR ÁCIDOS O CÁUSTICOS**



AGUA ABUNDANTE  
(A CHORRO)

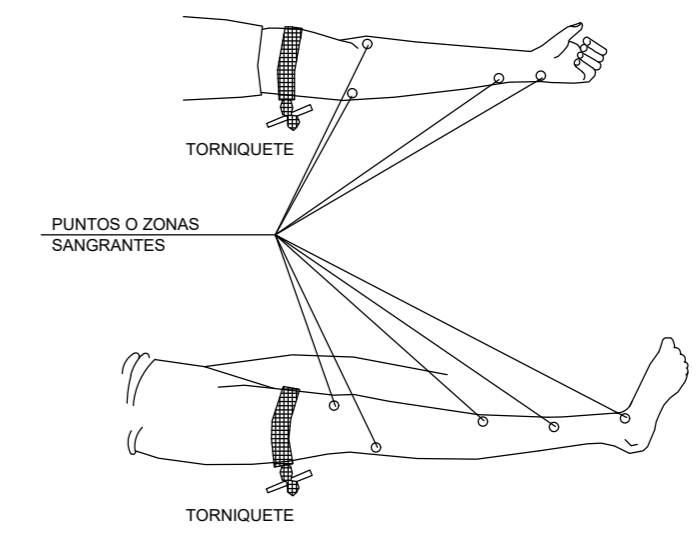
TAPAR SIN COMPRIMIR

TRASLADO SIN PRISA

**HEMORRÁGIAS (continuación)**

Método compresivo TORNQUETE

NO PUEDE LLEVARSE MÁS DE  
UNA HORA SIN AFLOJARLO



TORNQUETE

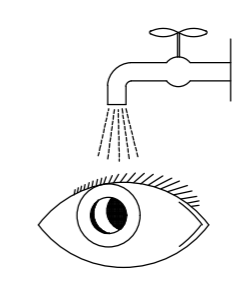
PUNTOS O ZONAS  
SANGRANTES

TORNQUETE

LESIONADO CON TORNQUETE  
ES URGENTE

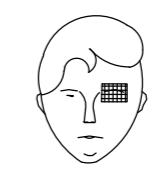
SOLO DEBE USARSE CUANDO  
LA COMPRESIÓN DIRECTA NO  
ES SUFICIENTE PARA PARAR  
LA HEMORRÁGIAS

**LESIONES OCULARES**

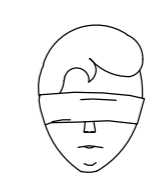


LAVAR CON AGUA ABUNDANTE

NO TOCAR  
NO INTENTAR SACAR NADA  
NO POMADAS  
!! NO MANIPULAR !!



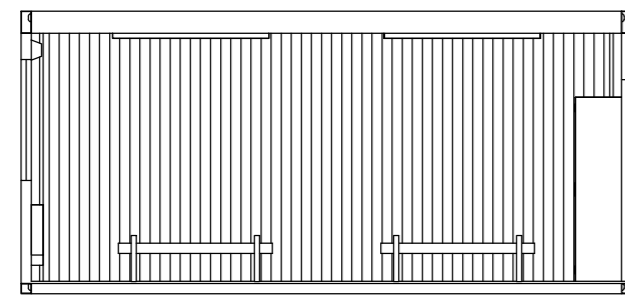
TAPAR SUAVEMENTE



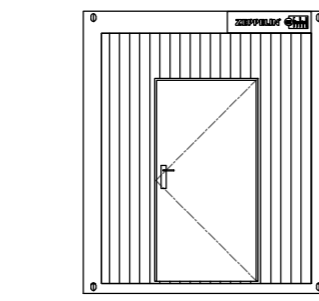
TRASLADO (A ser posible  
a centro especializado)

LESIONES NARIZ OÍDO

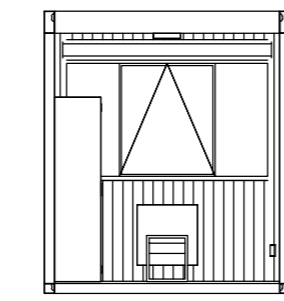
TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO  
EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR



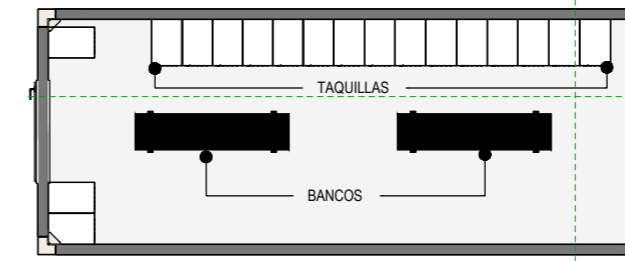
Caseta de obra. Sección  
1 : 75



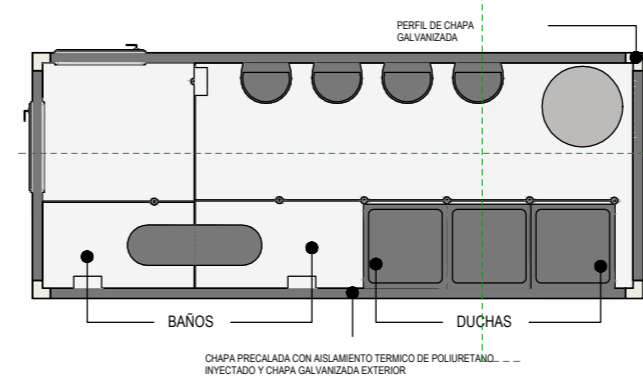
Alzado caseta  
1 : 75



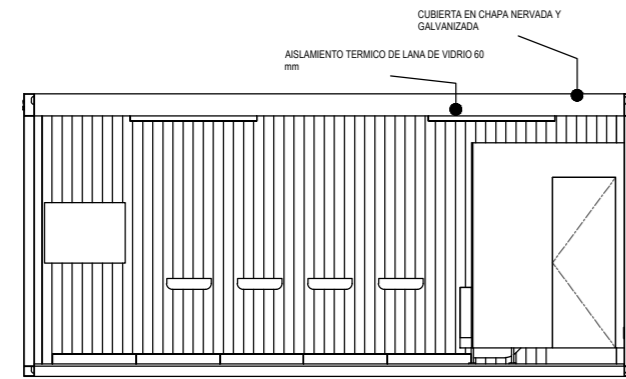
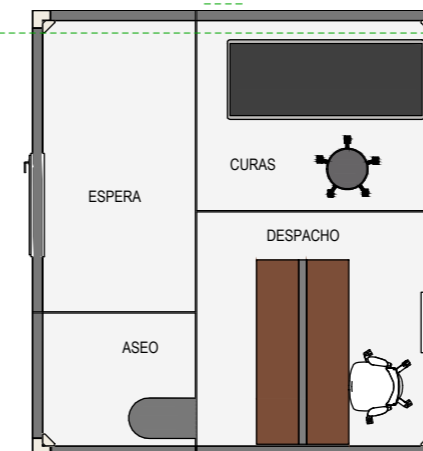
Sección caseta  
1 : 75



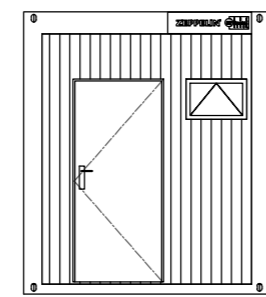
caseta duchas. PLANTA



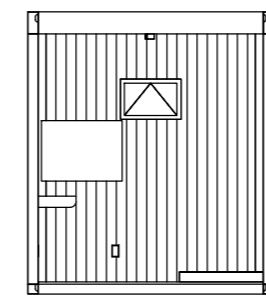
caseta botiquin PLANTA



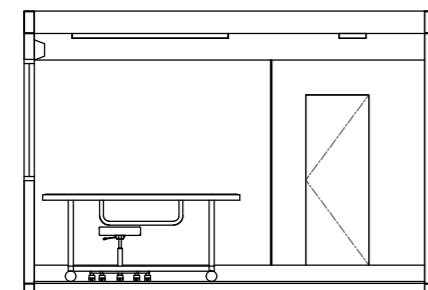
Caseta duchas. Sección  
1 : 75



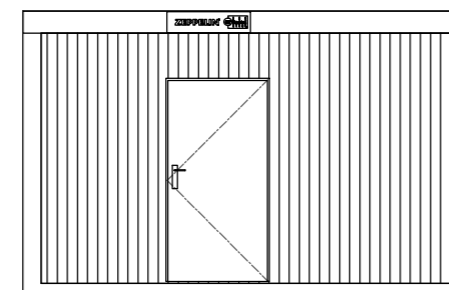
Alzado duchas  
1 : 75



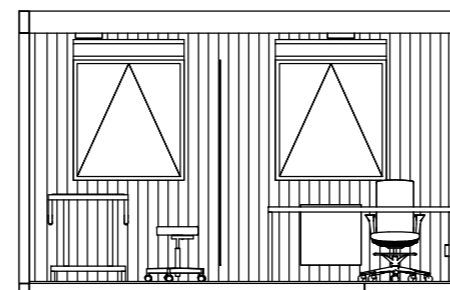
Sección duchas  
1 : 75



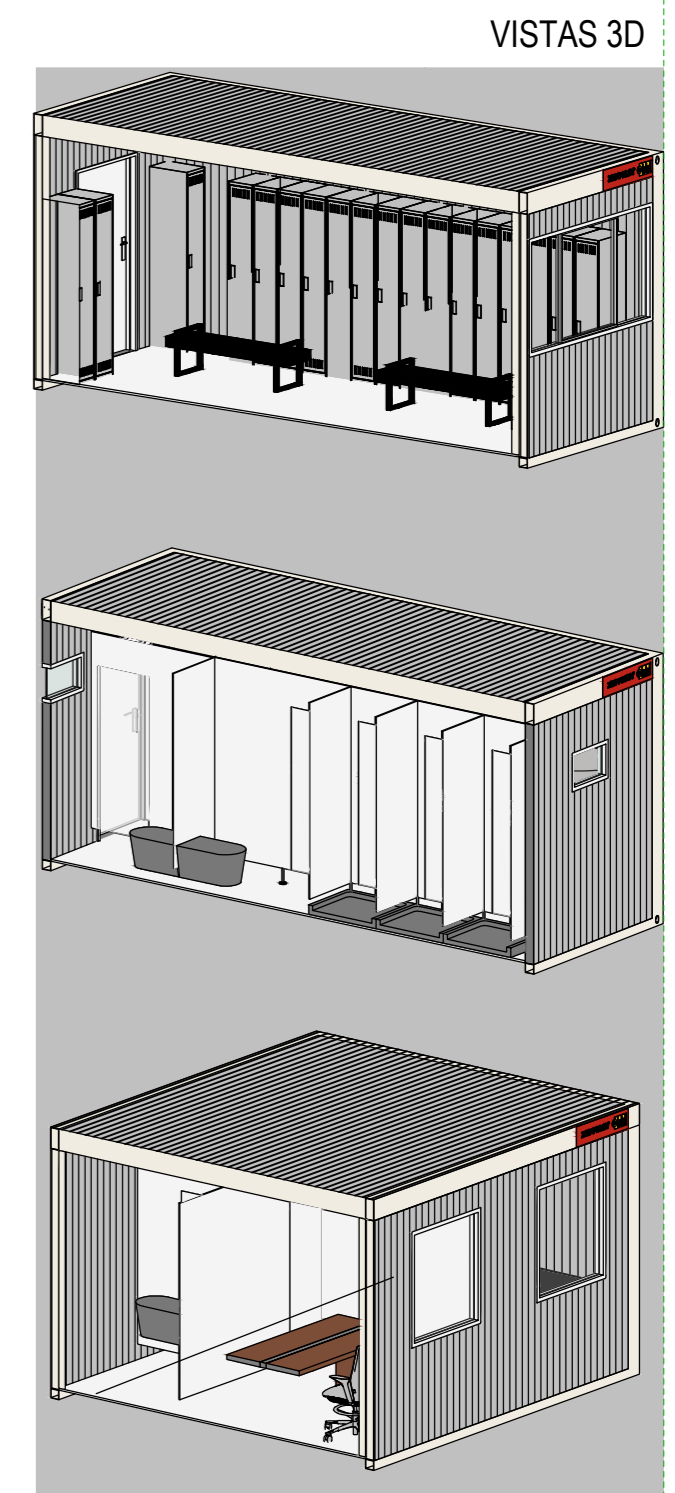
Caseta botiquin. Sección  
1 : 75



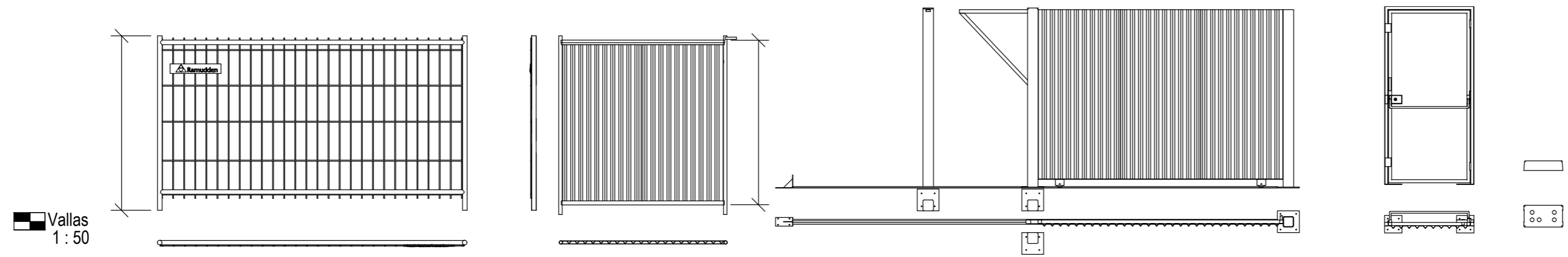
Alzado botiquin  
1 : 75



Sección botiquin  
1 : 75



VISTAS 3D



Vallas  
1 : 50



Unión Europea  
"Una manera de hacer Europa"



Ciudad Real  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



### 3.8.4 PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD (PEM)

Capítulo 6. Seguridad y Salud.

2.065,47

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



### 3.9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

#### 1. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación, DB SI sobre Seguridad en caso de incendio.
- Código Técnico de la Edificación, DB HE sobre Ahorro de energía.
- Código Técnico de la Edificación, DB SU sobre Seguridad de utilización.
- Código Técnico de la Edificación, DB-HR sobre Protección frente al ruido.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre)
- Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### 2. ACOMETIDA.

Siendo la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja general de protección o unidad funcional equivalente (CGP). Esta línea está regulada por la ITC-BT-11.

Atendiendo a su trazado, al sistema de instalación y a las características de la red, la acometida podrá ser:

- Aérea, posada sobre fachada. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y su instalación se hará preferentemente bajo conductos cerrados o canales protectoras. Para los cruces de vías públicas y espacios sin edificar, los cables podrán instalarse amarrados directamente en ambos extremos. La altura mínima sobre calles y carreteras en ningún caso será inferior a 6 m.

- Aérea, tensada sobre postes. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse suspendidos de un cable fiador o mediante la utilización de un conductor neutro fiador. Cuando los cables crucen sobre vías públicas o zonas de posible circulación rodada, la altura mínima sobre calles y carreteras no será en ningún caso inferior a 6 m.

- Subterránea. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse directamente enterrados, enterrados bajo tubo o en galerías, atarjeas o canales revisables.

- Aero-subterránea. Cumplirá las condiciones indicadas en los apartados anteriores. En el paso de acometida subterránea a aérea o viceversa, el cable irá protegido desde la profundidad establecida hasta una altura mínima de 2,5 m por encima del nivel del suelo, mediante conducto rígido de las siguientes características:

- Resistencia al impacto: Fuerte (6 julios).
- Temperatura mínima de instalación y servicio: - 5 °C.
- Temperatura máxima de instalación y servicio: + 60 °C.
- Propiedades eléctricas: Continuidad eléctrica/aislante.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos:  $D > 1$  mm.
- Resistencia a la corrosión (conductos metálicos): Protección interior media, exterior alta.
- Resistencia a la propagación de la llama: No propagador.

Por último, cabe señalar que la acometida será parte de la instalación constituida por la Empresa Suministradora, por lo tanto su diseño debe basarse en las normas particulares de ella.

## 5. INSTALACIONES DE ENLACE.

### 5.1. CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.

Para el caso de suministros a un único usuario, al no existir línea general de alimentación, se colocará en un único elemento la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja de protección y medida. En consecuencia, el fusible de seguridad ubicado antes del contador coincide con el fusible que incluye una CGP.

Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos de entrada de la acometida.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro. Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

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

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13.

## 5.2. DERIVACION INDIVIDUAL.

Es la parte de la instalación que, partiendo de la caja de protección y medida, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15.

Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 -2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V como mínimo. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. La sección mínima será de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm<sup>2</sup> para el hilo de mando (para aplicación de las diferentes tarifas), que será de color rojo.

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

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

## 5.3. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCION.

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de

suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 25 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

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

" $I_a$ " es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).

" $U$ " es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

## 6. INSTALACIONES INTERIORES.

### 6.1. CONDUCTORES.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

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



alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

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

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

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

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u>
Sf ≤ 16	Sf
16 < Sf ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

## 6.2. IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

## 6.3. SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

## 6.4. EQUILIBRADO DE CARGAS.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

## 6.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia de aislamiento (MΩ)</u>
------------------------------------	--	--

MBTS o MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500 V	500	≥ 0,50
> 500 V	1000	≥ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000$  V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

## 6.6. CONEXIONES.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

## 6.7. SISTEMAS DE INSTALACION.

### 6.7.1. Prescripciones Generales.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.



### 6.7.2. Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el

suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

#### 6.7.3. Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, armados, provistos de aislamiento y cubierta.

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

#### 6.7.4. Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección.





Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción totalmente construidos con materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120 como mínimo.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

#### 6.7.5. Conductores aislados bajo canales protectoras.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.



## **7. PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA**

### **7.1. ALIMENTACION DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD.**

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

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

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

Se pueden utilizar las siguientes fuentes de alimentación:

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

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

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

La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la Empresa o Empresas distribuidoras de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La capacidad mínima de una fuente propia de energía será, como norma general, la precisa para proveer al alumbrado de seguridad (alumbrado de evacuación, alumbrado ambiente y alumbrado de zonas de alto riesgo).

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

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

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

- Hospitales, clínicas, sanatorios, ambulatorios y centros de salud.
- Estaciones de viajeros y aeropuertos.
- Estacionamientos subterráneos para más de 100 vehículos.



- Establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m<sup>2</sup> de superficie.
- Estadios y pabellones deportivos.

## 7.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

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

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

### 7.2.1. Alumbrado de seguridad.

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

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

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

#### Alumbrado de evacuación.

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

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

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

#### Alumbrado ambiente o anti-pánico.

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

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

#### Alumbrado de zonas de alto riesgo.



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

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

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

### 7.2.2. Alumbrado de reemplazamiento.

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

### 7.2.3. Lugares en que deberá instalarse alumbrado de emergencia.

#### Con alumbrado de seguridad.

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

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

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

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

#### Con alumbrado de reemplazamiento.

En las zonas de hospitalización, la instalación de alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia no inferior de 5 lux y durante 2 horas como mínimo. Las salas de intervención, las destinadas a tratamiento intensivo, las salas de curas, paritorios, urgencias dispondrán de un alumbrado de reemplazamiento que proporcionará un nivel de iluminancia igual al del alumbrado normal durante 2 horas como mínimo.

### 7.2.4. Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia.



### Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia.

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

### Luminaria alimentada por fuente central.

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques incombustibles no metálicos.

### 7.3. PRESCRIPCIONES DE CARACTER GENERAL.

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan.

- Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.
- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabinas de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.
- Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.
- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.
- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o

acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

- A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omnipolares, al menos para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:

- Salas de venta o reunión, por planta del edificio
- Escaparates
- Almacenes
- Talleres
- Pasillos, escaleras y vestíbulos

## 8. PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

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

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

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

## 9. PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES.

### 9.1. CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

Tensión nominal instalación

Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)

Sistemas III Sistemas II

Categoría IV Categoría III Categoría II Categoría I

230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690		8	6	4	2,5
1000					

### Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

### Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

### Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparatos: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc).

### Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de teledistribución, equipos principales de protección contra sobrecorrientes, etc).

## 9.2. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.
- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

### 9.3. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN.

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

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

## 10. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

### 10.1. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

#### Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

#### Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

#### Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.



## 10.2. PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

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

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- $R_a$  es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- $I_a$  es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- $U$  es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

## 11. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

### 11.1. UNIONES A TIERRA.

#### Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;

- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

#### Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido mecánicamente</u>
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm <sup>2</sup> Cu 16 mm <sup>2</sup> Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro

\* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

#### Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

#### Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

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

Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)

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

Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)

$S_f$   
16  
 $S_f/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

#### 11.2. CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm<sup>2</sup>. Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm<sup>2</sup> si es de cobre.

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

#### 11.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

#### 11.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

#### 11.5. SEPARACION ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACION Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACION.

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación, para evitar que durante la evacuación de un defecto a tierra en el centro de transformación, las masas de la instalación de utilización puedan quedar sometidas a tensiones de contacto peligrosas. Si no se hace el control de independencia indicando anteriormente (50 V), entre la puesta a tierra de las masas de las instalaciones de utilización respecto a la puesta a tierra de protección o masas del centro de transformación, se considerará que las tomas de tierra son eléctricamente independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- No exista canalización metálica conductora (cubierta metálica de cable no aislada especialmente, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierras del centro de transformación con la zona en donde se encuentran los aparatos de utilización.
- La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización es al menos igual a 15 metros para terrenos cuya resistividad no sea elevada (<100 ohmios.m). Cuando el terreno sea muy mal conductor, la distancia deberá ser calculada.
- El centro de transformación está situado en un recinto aislado de los locales de utilización o bien, si esta contiguo a los locales de utilización o en el interior de los mismos, está establecido de tal manera que sus elementos metálicos no están unidos eléctricamente a los elementos metálicos constructivos de los locales de utilización.

Sólo se podrán unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si el valor de la resistencia de puesta a tierra única es lo suficientemente baja para que se cumpla que en el caso de evacuar el máximo valor previsto de la corriente de defecto a tierra ( $I_d$ ) en el centro de transformación, el valor de la tensión de defecto ( $V_d = I_d \times R_t$ ) sea menor que la tensión de contacto máxima aplicada.

#### 11.6. REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

#### 12. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.



Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

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

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

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

### **13. RECEPTORES A MOTOR.**

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.



En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5  
De 1,50 kW a 5 kW: 3,0  
De 5 kW a 15 kW: 2  
Más de 15 kW: 1,5

### 3.10 CÁLCULOS

## CMP CLIMATIZACIÓN MUSEO LÓPEZ VILLASEÑOR

### Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

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

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

Sistema Monofásico:

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

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

En donde:

$P_c$  = Potencia de Cálculo en Watios.

$L$  = Longitud de Cálculo en metros.

$e$  = Caída de tensión en Voltios.

$K$  = Conductividad.

$I$  = Intensidad en Amperios.

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

$S$  = Sección del conductor en  $\text{mm}^2$ .

$\cos\varphi$  = Coseno de  $\varphi$ . Factor de potencia.

$R$  = Rendimiento. (Para líneas motor).

$n$  =  $N^\circ$  de conductores por fase.

$X_u$  = Reactancia por unidad de longitud en  $\text{m}\Omega/\text{m}$ .

### Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha(T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max}-T_0)(I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

$K$  = Conductividad del conductor a la temperatura  $T$ .

$\rho$  = Resistividad del conductor a la temperatura  $T$ .

$\rho_{20}$  = Resistividad del conductor a  $20^\circ\text{C}$ .

$$C_u = 0.018$$

$$A_I = 0.029$$

$\alpha$  = Coeficiente de temperatura:

$$C_u = 0.00392$$

$$A_I = 0.00403$$

$T$  = Temperatura del conductor ( $^\circ\text{C}$ ).

$T_0$  = Temperatura ambiente ( $^\circ\text{C}$ ):

Cables enterrados =  $25^\circ\text{C}$

Cables al aire =  $40^\circ\text{C}$

$T_{\max}$  = Temperatura máxima admisible del conductor ( $^\circ\text{C}$ ):

XLPE, EPR =  $90^\circ\text{C}$

PVC =  $70^\circ\text{C}$

$I$  = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$  = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_n$$

Donde:

I<sub>b</sub>: intensidad utilizada en el circuito.

I<sub>z</sub>: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I<sub>n</sub>: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I<sub>n</sub> es la intensidad de regulación escogida.

I<sub>2</sub>: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I<sub>2</sub> se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I<sub>n</sub> como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I<sub>n</sub>).

### Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\phi = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\operatorname{tg}\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P \times (\operatorname{tg}\phi_1 - \operatorname{tg}\phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q<sub>c</sub> = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

φ<sub>1</sub> = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

φ<sub>2</sub> = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

ω = 2π × f ; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(μF).

### Fórmulas Resistencia Tierra

#### Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

#### Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

#### Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

#### Asociación en paralelo de varios electrodos



$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L<sub>c</sub>: Longitud total del conductor (m)

L<sub>p</sub>: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

SISTEMA 1. VRF EXT	6238 W
SISTEMA 1. VRF. INT	158 W
SISTEMA 2. VRF EXT	16617 W
SISTEMA 2 VRF. INT	394 W
SISTEMA 3-1.VRF EXT	18304 W
SISTEMA 3.1 VRF INT	233 W
SISTEMA 3.2.VRF EXT	18304 W
SISTEMA 3.2 VRF INT	233 W
SISTEMA 4 VRF EXT	6457 W
SISTEMA 4 VRF. INT	645 W
CONTROL CENTR. VRF	250 W
TOTAL....	67833 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 67833

- Potencia Máxima Admisible (W): 69280

### Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Canal.Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; X<sub>u</sub>(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 67833 W.

- Potencia de cálculo:

67833 W.(Coef. de Simult.: 1 )

I=67833/1,732x400x0.8=122.39 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 145 A. según ITC-BT-19

Dimensiones canal: 150x40 mm. Sección útil: 3790 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 75.62

e(parcial)=40x67833/45.61x400x50=2.97 V.=0.74 %

e(total)=0.74% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 125 A.

### Cálculo de la Línea: SISTEMA 1. VRF EXT

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 68 m; Cos φ: 0.8; X<sub>u</sub>(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 6238 W.
- Potencia de cálculo: 6238 W.

$$I=6238/1,732 \times 400 \times 0.8=11.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.1

$$e(\text{parcial})=68 \times 6238 / 49.52 \times 400 \times 2.5=8.57 \text{ V.}=2.14 \%$$

$$e(\text{total})=2.89\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: SISTEMA 1. VRF. INT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 120 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 158 W.
- Potencia de cálculo: 158 W.

$$I=158/230 \times 0.8=0.86 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.05

$$e(\text{parcial})=2 \times 120 \times 158 / 51.51 \times 230 \times 2.5=1.28 \text{ V.}=0.56 \%$$

$$e(\text{total})=1.3\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: SISTEMA 2. VRF EXT

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 68 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 16617 W.
- Potencia de cálculo: 16617 W.

$$I=16617/1,732 \times 400 \times 0.8=29.98 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 66.33

$e(\text{parcial})=68 \times 16617 / 47.02 \times 400 \times 6 = 10.01 \text{ V.} = 2.5 \%$

$e(\text{total})=3.25\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: SISTEMA 2 VRF. INT

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 90 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Potencia a instalar: 394 W.

- Potencia de cálculo: 394 W.

$I=394/230 \times 0.8=2.14 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.31

$e(\text{parcial})=2 \times 90 \times 394 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 2.4 \text{ V.} = 1.04 \%$

$e(\text{total})=1.79\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: SISTEMA 3-1.VRF EXT

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 91 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Potencia a instalar: 18304 W.

- Potencia de cálculo: 18304 W.

$I=18304/1,732 \times 400 \times 0.8=33.03 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.9

$e(\text{parcial})=91 \times 18304 / 48.53 \times 400 \times 10 = 8.58 \text{ V.} = 2.14 \%$

$e(\text{total})=2.89\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: SISTEMA 3.1 VRF INT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 190 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 233 W.
- Potencia de cálculo: 233 W.

$$I=233/230 \times 0.8=1.27 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$$e(\text{parcial})=2 \times 190 \times 233 / 51.5 \times 230 \times 2.5=2.99 \text{ V.}=1.3 \%$$

$$e(\text{total})=2.04\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: SISTEMA 3.2.VRF EXT

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 91 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 18304 W.
- Potencia de cálculo: 18304 W.

$$I=18304/400 \times 0.8=33.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.9

$$e(\text{parcial})=91 \times 18304 / 48.53 \times 400 \times 10=8.58 \text{ V.}=2.14 \%$$

$$e(\text{total})=2.89\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: SISTEMA 3.2 VRF INT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 147 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 233 W.
- Potencia de cálculo: 233 W.

$$I=233/230 \times 0.8=1.27 \text{ A.}$$



Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

e(parcial)= $2 \times 147 \times 233 / 51.5 \times 230 \times 2.5 = 2.31$  V.=1.01 %

e(total)=1.75% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: SISTEMA 4 VRF EXT

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 91 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 6457 W.

- Potencia de cálculo: 6457 W.

I=6457/1,732x400x0.8=11.65 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.9

e(parcial)= $91 \times 6457 / 49.38 \times 400 \times 2.5 = 11.9$  V.=2.97 %

e(total)=3.72% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: SISTEMA 4 VRF. INT

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 125 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 645 W.

- Potencia de cálculo: 645 W.

I=645/230x0.8=3.51 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.84

e(parcial)= $2 \times 125 \times 645 / 51.36 \times 230 \times 2.5 = 5.46$  V.=2.37 %

e(total)=3.12% ADMIS (6.5% MAX.)



Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CONTROL CENTR. VRF

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: 250 W.

$I=250/230 \times 0.8=1.36$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig.

UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.13

$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 250 / 51.49 \times 230 \times 2.5=0.68$  V.=0.29 %

$e(\text{total})=1.04\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

**Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:**

**Cuadro General de Mando y Protección**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	67833	40	4x50+TTx25Cu	122.39	145	0.74	0.74	150x40
SISTEMA 1. VRF EXT	6238	68	4x2.5+TTx2.5Cu	11.26	18.5	2.14	2.89	20
SISTEMA 1. VRF. INT	158	120	2x2.5+TTx2.5Cu	0.86	21	0.56	1.3	20
SISTEMA 2. VRF EXT	16617	68	4x6+TTx6Cu	29.98	32	2.5	3.25	25
SISTEMA 2 VRF. INT	394	90	2x2.5+TTx2.5Cu	2.14	21	1.04	1.79	20
SISTEMA 3-1.VRF EXT	18304	91	4x10+TTx10Cu	33.03	44	2.14	2.89	32
SISTEMA 3.1 VRF INT	233	190	2x2.5+TTx2.5Cu	1.27	21	1.3	2.04	20
SISTEMA 3.2.VRF EXT	18304	91	4x10+TTx10Cu	33.03	44	2.14	2.89	32
SISTEMA 3.2 VRF INT	233	147	2x2.5+TTx2.5Cu	1.27	21	1.01	1.75	20
SISTEMA 4 VRF EXT	6457	91	4x2.5+TTx2.5Cu	11.65	18.5	2.97	3.72	20
SISTEMA 4 VRF. INT	645	125	2x2.5+TTx2.5Cu	3.51	21	2.37	3.12	20
CONTROL CENTR. VRF	250	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.36	21	0.29	1.04	20



**Unión Europea**  
"Una manera de hacer Europa"



**Ciudad Real**  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



### 3.11 **AUTORIZACIÓN PREVIA JCCM**

---







Castilla-La Mancha

JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA  
REGISTRO ÚNICO  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTES  
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE CIUDAD REAL



20 SET. 2022

Salida Nº

Patrimonio

877691

**O F I C I O**

**FECHA:** 20 de septiembre de 2022

**Ntra/REF.:** EJV/EJV/

**Nº EXPT:** [22.2190]

**ASUNTO.:** Rtdo AUTORIZACIÓN PREVIA  
[A].

**Su/REF:**

**AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL**

A/at.

**Plaza Mayor, 1  
13001 CIUDAD REAL**

**CIUDAD REAL**

En relación con intervención consistente en "Sustitución de unidades exteriores de climatización en la cubierta del Museo López Villaseñor" en el término municipal de CIUDAD REAL, presentada en esta Delegación Provincial, adjunto se remite la siguiente documentación:

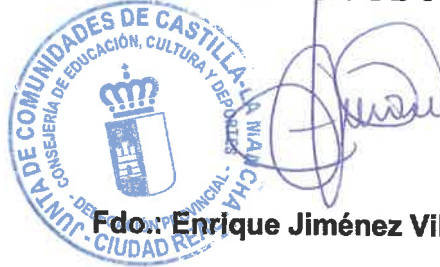
1.- **Autorización Previa** dictada por el Delegado Provincial de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de Ciudad Real.

Asimismo, le comunicamos que con esta misma fecha le ha sido remitido por medios electrónicos, copia de dicha Autorización Previa a los siguientes organismos públicos o personas:

- Ayuntamiento de CIUDAD REAL (según establece el punto 9, del artículo 27º de la Ley 4/2013 de 16 de mayo, del Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha, (D.O.C.M nº 100, de 24 de mayo de 2013).

- Viceconsejería de Cultura y Deportes, de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de CLM.

**EL JEFE DE SERVICIO DE CULTURA**



**Fdo.: Enrique Jiménez Villalta.**

Consejería de Educación, Cultura y Deportes  
Delegación Provincial de Ciudad Real  
Servicio de Cultura  
Cf. Alarcos, 21 - 8º Pl. - 13071 CIUDAD REAL  
Teléfonos: 926 276223  
e-mail: enriquej@ccm.es

**SECCIÓN PATRIMONIO CULTURAL DE CLM  
SERVICIO DE CULTURA  
[22.2190]**

www.castillalamancha.es

Oficio Oficial de Delegados Provinciales de Madrid, Visado: No 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el COJLIM, Para comprobar su validez: https://www.cojlim.es/verificacion, Cod.Ver: 52059486, No Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO





**AUTORIZACION PREVIA  
PARA INTERVENCIONES EN INMUEBLES DEL PATRIMONIO CULTURAL DE CASTILLA-LA  
MANCHA  
[22.2190-A]**

**I.- ANTECEDENTES DE HECHO.**

1. Con fecha **12/09/2022** se ha recibido en esta Delegación Provincial de la Consejería **Educación, Cultura y Deportes** de Ciudad Real una solicitud con las siguientes características:

**NÚMERO DE EXPEDIENTE: [22.2190]**

**PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL, (D.N.I./C.I.F:P1303400D)**

**Su/REF (DEL PROMOTOR):**

**EXPEDIENTES RELACIONADOS: 21.0728, 21.1889, 22.0045**

**PROYECTO DE OBRA:** Sustitución de unidades exteriores de climatización en la cubierta del Museo López Villaseñor

**DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN:**

**TÉRMINO MUNICIPAL AFECTADO: CIUDAD REAL**

**2. Documentación aportada junto con la solicitud:**

1. Oficio de remisión firmado por la alcaldesa el 7/09/2022.
2. Anteproyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor de agosto de 2022.
3. Certificado de la Junta de Gobierno Local de 18 de octubre de 2021 de expediente de aprobación de las obras.
4. Informe técnico municipal de 5 de septiembre de 2022.

**3. Ámbito o grado de protección del inmueble:**

El inmueble de la intervención dispone de la siguiente protección cultural:

- Incluido en el Área de Protección A2 del Inventario de Bienes de Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha del Término Municipal de Ciudad Real, denominada "Núcleo Histórico de Ciudad Real", con nº: 071303400061.
- Incluido en el listado de BIC y en el de edificios de interés histórico artístico del PGOU.
- Inmueble con expediente incoado para la declaración de BIC con categoría de Monumento (DOCM 8/06/1990) y área de protección (DOCM 26/09/1990).

**II.- FUNDAMENTOS DE DERECHO.**

**II.A. DE ORDEN JURÍDICO-FORMAL**

Es de aplicación en esta materia:

- **Ley 16/1985, de 16 de junio, del Patrimonio Histórico Español** (B.O.E nº 155 de 29 de junio de 1985).
- **Ley 4/2013 de 16 de mayo, del Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha** (D.O.C.M nº 100, de 24 de mayo de 2013)



- **Decreto 84/2019 de 16/07/2019** (DOCM nº 141, de 18/07/2019) de estructura orgánica y distribución de competencias de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes.
- **Resolución de 05/03/2021**, de la Viceconsejería de Cultura y Deportes, por la que se delegan competencias en los/las Delegados/as Provinciales de las Delegaciones Provinciales de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes en el ámbito territorial de su provincia, (DOCM, núm. 54 de 19 de marzo de 2021).
- **Resolución 07/10/2019, de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes** (D.O.C.M. nº 208, de 21 de octubre de 2019). “Las personas titulares de las Delegaciones Provinciales de Educación, Cultura y Deportes serán suplidas temporalmente en los supuestos de vacante, ausencia o enfermedad, así como en los casos en que haya sido declarada su abstención o recusación, por las personas titulares del puesto de las Secretarías Provinciales y, en su defecto, por el/la jefe/a de servicio de mayor antigüedad.”

## II.B. DE ORDEN JURÍDICO MATERIAL Y PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

De acuerdo con la Ley 4/2013, de 16 de mayo, del patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha, la intervención a realizar está afectada por los siguientes artículos:

### Artículo 27. Autorización de intervenciones en bienes inmuebles.

1. *Cualquier intervención que se proyecte realizar en un inmueble del Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha, requerirá autorización previa de la Consejería competente en materia de Patrimonio Cultural, que contendrá las condiciones y plazos de ejecución de dicha intervención.*
2. *La autorización de la Consejería competente en materia de Patrimonio Cultural deberá tener carácter previo a la concesión de la licencia municipal que fuese necesaria. A estos efectos, el ente local competente para conceder la licencia deberá velar porque cualquier intervención a realizar en un inmueble incluido en el Inventario del Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha cuente con la autorización a que se refiere el apartado uno.*
3. *El promotor o propietario que proyecte realizar dicha intervención deberá aportar un estudio redactado por técnicos competentes en cada una de las materias afectadas.....*
4. *A la vista de dicho estudio, la Consejería competente en materia de Patrimonio Cultural podrá autorizar la intervención y, en su caso, establecerá los condicionantes que deberán ser incorporados al proyecto de intervención, en su caso.*

### Artículo 28. Criterios de intervención en bienes inmuebles.

1. *Cualquier intervención en un inmueble incluido en el Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha estará encaminada a su conservación y preservación.....*

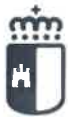
## III.- PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

Según la documentación presentada:

*Se llevará a cabo la sustitución de equipos de producción de calor y frío por otros de alta eficiencia energética en el edificio del Museo López Villaseñor, así como la instalación de un sistema de control y regulación de los equipos. Procediendo a la sustitución de equipos interiores como exteriores. Los equipos de climatización existentes se pretenden sustituir por otros equipos más eficientes, integrados en un sistema de control centralizado que mejore la eficiencia energética a nivel global, así como su uso y efectividad. La Reforma del Museo López Villaseñor de Ciudad Real, propone el reemplazo de los equipos existentes en su totalidad, tanto equipos exteriores como interiores, con el fin de crear a través de la nueva propuesta unas condiciones de temperatura, humedad y limpieza del aire adecuadas para la comodidad y la calidad del aire interior dentro del museo. Se contempla la provisión de una Bomba de Calor Aire-Agua y sus respectivos equipos terminales del tipo Fan Coil de Suelo y de sistemas de expansión directa del tipo Multiplit, Twins 2x1 y 1x1, con unidades*

Consejería de Educación, Cultura y Deportes  
Delegación Provincial de Ciudad Real  
Servicio de Cultura  
C/. Alarcos, 21 – 8ª PL. – 13071 CIUDAD REAL  
Teléfonos: 926 276223  
e-mail: enriquej@jccm.es

SECCIÓN PATRIMONIO CULTURAL DE CLM  
SERVICIO DE CULTURA  
[22.2190]



interiores del tipo Suelo-Techo (a colocarse en suelo) y HW Mural para dos locales (Despacho Director y Almacén). Con el objetivo de reducir el consumo de estos sistemas, esta medida incluye la instalación de sistemas de control y regulación de equipos y/o instalaciones que ahorren energía, por ejemplo, en función de la variación de la temperatura exterior, la presencia o las necesidades del usuario. Los nuevos equipos estarán gestionados integralmente a través de un sistema de control centralizado.

Según el informe técnico municipal: la sustitución de máquinas exteriores de climatización –menos voluminosas y más eficientes que las actuales- sobre cubierta existente, y no implica cambio de uso ni modificación alguna de las condiciones urbanísticas y arquitectónicas de la edificación existente, así como aumento de aprovechamiento alguno, la ejecución de la misma sería viable, siempre que se cumplan lo regulado en los artículos anteriores del PGOU para los edificios declarados BIC, como es el caso.

2.1 ANEJO FOTOGRÁFICO

FOTO 1- EQUIPOS 1. CUBIERTA POSTERIOR



FOTO 2- FACHADA CALLE AZUCENA



FOTO 3- EQUIPOS 2. TERRAZA INTERIOR



FOTO 4- EQUIPOS 2. TERRAZA INTERIOR



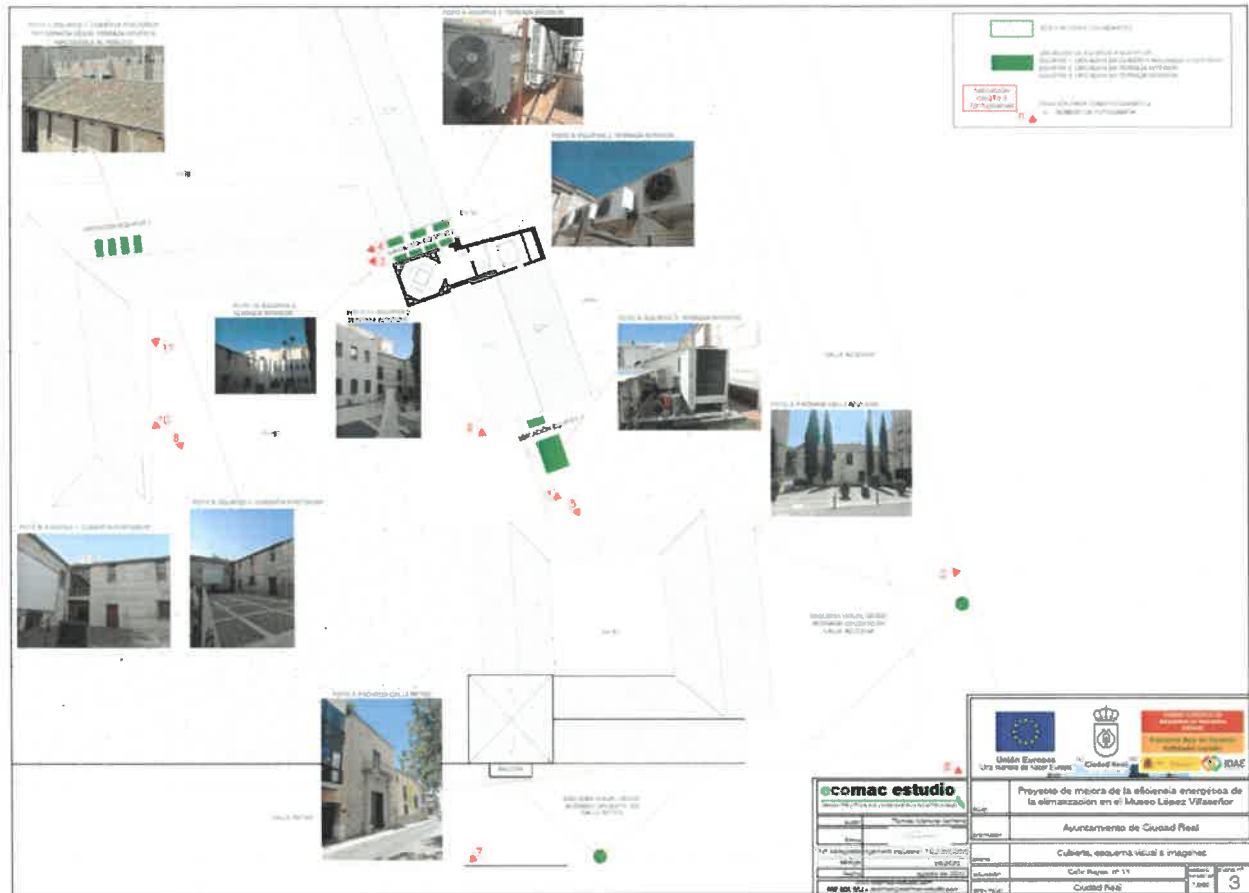
FOTO 5- EQUIPOS 3. TERRAZA INTERIOR



FOTO 6- FACHADAS CALLE REYES Y AZUCENA



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el COLIIM, Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/verificacion>, Cód.Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el COI.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/verificacion. Cód.Ver: 52059486. Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Vista y analizada la documentación presentada por el promotor.

Visto el Informe emitido por el Servicio de Cultura, El Delegado Provincial de Educación, Cultura y Deportes, en el ámbito de sus competencias, y sin perjuicio de otras normativas sectoriales que pudieran ser de aplicación,

**RESUELVE:**

**CONCEDER a D/D.ª AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL (D.N.I./C.I.F:P1303400D), Autorización Previa para la realización de la intervención consistente en “Sustitución de unidades exteriores de climatización en la cubierta del Museo López Villaseñor” en el Término Municipal de CIUDAD REAL, con los siguientes **CONDICIONANTES, que serán incorporados al acuerdo de concesión de la Licencia Urbanística Municipal de Obras:****

**I. CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES**

La intervención se limitará a la propuesta presentada, sin alterar o modificar los elementos arquitectónicos del edificio reduciendo al máximo los impactos visuales interiores y exteriores.

**II. CONDICIONANTES NORMATIVOS GENERALES**

- 1. Esta Autorización Previa favorable afecta única y exclusivamente a la intervención expresada en la solicitud de referencia, quedando fuera del amparo la misma cualquier

Consejería de Educación, Cultura y Deportes  
Delegación Provincial de Ciudad Real  
Servicio de Cultura  
C/ Alarcos, 21 – 8ª PL – 13071 CIUDAD REAL  
Teléfonos: 926 276223  
e-mail: enriquej@ccm.es

**SECCIÓN PATRIMONIO CULTURAL DE CLM  
SERVICIO DE CULTURA  
[22.2190]**



- actuación, interior o exterior, no recogida en la solicitud. En el supuesto de modificación de la obra a realizar, el Promotor deberá comunicar a esta Delegación Provincial de Educación, Cultura y Deportes, dichas modificaciones, para que previo su estudio sea emitida, en su caso, una nueva Autorización Previa.
2. El incumplimiento de las condiciones y requisitos establecidos en las autorizaciones o la variación sustancial de los presupuestos que determinaron su otorgamiento podrán dar lugar a su revocación, previo trámite de audiencia a los interesados.
  3. **Inicio de las intervenciones.** La obtención de la presente Autorización Previa, no exime para el inicio de su ejecución, de la obligación de obtener licencia municipal o cualesquiera otras autorizaciones que sean precisas.
  4. Asimismo, se comunica que la concesión de licencia u orden de ejecución por parte del Ayuntamiento sin ajustarse a lo establecido en la presente Resolución puede constituir causa de infracción administrativa sancionable, conforme a los artículos 73.b), 74.j) o 75.d) de la Ley 4/2013 de 16 de mayo, del Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha y, subsidiariamente, por el artículo 76.1.c) de la Ley 16/1985, de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español.
  5. El Ayuntamiento, en aplicación del artículo 3 de la Ley 4/2013 de 16 de mayo, del Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha, controlará que las obras se ajusten a lo solicitado e informado, procediendo, en caso contrario, a actuar con arreglo a la legislación vigente. Así, debe recordarse al promotor que, en cumplimiento del artículo 23 de la Ley 16/85, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, las obras realizadas sin cumplimiento de esta autorización administrativa serán declaradas ilegales, pudiendo el Ayuntamiento o, en su caso, la Consejería de Educación, Cultura y Deportes, ordenar su ejecución o restitución con cargo al responsable de la infracción en los términos previstos por la legislación urbanística. Por otro lado, el artículo 76 de la Ley 4/2013, antes citada, establece como responsables de las infracciones contra el Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha a *“los promotores o propietarios cuando contravengan alguna de las disposiciones establecidas en la correspondiente autorización.”*
  6. **Una vez finalizada la intervención,** y en el plazo máximo de **un mes**, el promotor o propietario de la misma deberá presentar antes este Servicio de Cultura, informe suscrito por técnico competente, según lo dispuesto en el punto 8 del artículo 27 de la Ley 4/2013. La Consejería competente en materia de Patrimonio Cultural dictará resolución a la vista de dicho informe dando por finalizada la intervención, en su caso, y estableciendo las medidas de protección y conservación adecuadas“



Contra la presente Resolución, que no agota la vía administrativa, se podrá interponer recurso de alzada ante la persona titular de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes, en el plazo de un mes, a contar desde el día siguiente a su notificación, de acuerdo con lo establecido por los artículos 121 y 122 de la Ley 39/2015 de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas (BOE nº 236 de 2 de octubre de 2015).

Ciudad Real, a 20 de septiembre de 2022

**EL DELEGADO PROVINCIAL  
DE LA CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTES**  
(Resolución de 05/03/2021, de la Viceconsejería de Cultura y Deportes,  
DOCM, núm. 54 de 19 de marzo de 2021)

**Fdo.: José Jesús Caro Sierra**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cód.Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO





Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



### 3.12 PLAN DE OBRA

Obra	Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor															
Localización	Ciudad Real															
Plazo de Ejecución	3 Meses															
Trabajos	Meses	1				2				3				PEM	%	
	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
01. Desmontaje y obra civil															27.651,09 €	12,10%
02. Climatización															147.586,86 €	64,59%
03. Tuberías															25.226,16 €	11,04%
04. Electricidad															14.777,69 €	6,47%
05. Protección contra incendios															392,62 €	0,17%
06. Seguridad y salud															2.065,47 €	0,90%
07. Gestión de residuos															5.805,55 €	2,54%
08. Control de calidad															4.999,91 €	2,19%
Mensual ( PEM )	pem	82.261,93 €				89.117,09 €				57.126,34 €				228.505,35 €	100,00%	
	%	36,00%				39,00%				25,00%						
Acumulado (PEM)	pem	82.261,93 €				171.379,01 €				228.505,35 €				228.505,35 €	100,00%	
	%	36,00%				75,00%				100,00%						



**Unión Europea**  
"Una manera de hacer Europa"



**Ciudad Real**  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



### 3.13 PUBLICIDAD IDAE – FEDER. CARTEL MODELO.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/Verificacion>, Cod. Ver.: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

# MODELO DE CARTEL CON INDICACIONES DE MODIFICACIÓN

Una vez eliminada la línea discontinua y el texto “Descripción de la actuación” sustituir por una descripción concisa de la actuación, tal y como se muestra en el documento de ejemplo.

No sobrepasar la línea discontinua.

El texto deberá tener las siguientes características:

-Fuente: Calibri (Bold o Negrita) entre 36 y 50 pt.

-Centrado en el recuadro discontinuo

-Color: R210 G88 B41//C18 M75 Y

**UNIÓN EUROPEA**

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)

Economía Baja en Carbono  
Entidades Locales

IDAE

**Descripción de la actuación**

**Proyecto acogido a la línea de ayudas a proyectos de Economía Baja en Carbono, promovidos por Entidades Locales, cofinanciada por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y gestionada por el IDAE, con el objetivo de conseguir una economía más limpia y sostenible.**

*“Una manera de hacer Europa”*

■ **Beneficiario:** Nombre del beneficiario de la ayuda

■ **Inversión total:** XXXXXXXXX €

■ **Importe de la ayuda:** XXXXXXXXX €

Real Decreto 616/2017, de 16 de junio, publicado en BOE nº 144 de 17/06/2017

Una vez eliminada la línea discontinua y el texto “Nombre del beneficiario de la ayuda”, sustituir por el nombre del beneficiario, tal y como se muestra en documento de ejemplo.

El texto deberá tener las siguientes características:

-Fuente: Calibri (Bold o Negrita), 30 pt.

-Color: R210 G88 B41//C18 M75 Y 91 K03

Una vez eliminadas las líneas discontinuas y las “xxx” sustituir por la cuantía de la inversión total y por el importe de la ayuda, tal y como se muestra en el documento de ejemplo.

Con las siguientes características:

-Fuente: Calibri (Bold o Word) a 30 pt.

-Color: R210 G88 B41//C18 M75 Y 91 K03



### 3.14 **NORMATIVA**

#### **0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL.**

##### **Ordenación en la edificación.**

Disposición: Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

Publicación: B.O.E.: 06/11/1999.

Modificada por:

- **Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.** Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 31/12/2001.
- **Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.** Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 31/12/2002.
- **Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.** Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 23/12/2009.
- **Modificación de los artículos 2 y 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.** Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27/06/2013.

##### **Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.**

(Derogada parcialmente por R.D. Legislativo 7/2015, sólo vigentes las disposiciones transitorias).

Disposición: Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura de Estado.

Publicación: B.O.E.: 27/06/2013.

##### **Ley del suelo y rehabilitación urbana.**

Disposición: R.D. Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, de la Jefatura de Estado.

Publicación: B.O.E.: 31/10/2015.

##### **Código Técnico de la Edificación.**

Disposición: R.D. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

Publicación: B.O.E.: 28/03/2006.

Modificada por:

- **Corrección de errores y erratas del R.D. 314/2006: B.O.E. 25/01/2008.**

- **Modificación del R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.** R.D. 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 23/10/2007. (Corrección de errores de la modificación B.O.E. 20/12/2007).

- **Modificación del R.D. 1371/2007, de 19 de octubre.** R.D. 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 18/10/2008.

- **Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el R.D. 314/2006, de 17 de marzo, y el R.D. 1371/2007, de 19 de octubre.** Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 23/04/2009. (Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23/10/2009).

- **Modificación del R.D. 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.** R.D. 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 11/03/2010.

- **Modificación del Código Técnico de la Edificación aprobada por R.D. 314/2006, de 17 de marzo.** Disposición final segunda, del R.D. 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 22/04/2010.

- **Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento S.I. del mencionado Código.** Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, B.O.E.: 30/07/2010.

- **Modificación de los artículo 1 y 2 y el Anejo III de la parte I del Código Técnico de la Edificación aprobado por R.D. 314/2006, de 17 de marzo. Queda derogado el apartado 5 del artículo.** Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27/06/2013.

- **Actualización del Documento Básico de Ahorro de Energía, del Código Técnico de la Edificación, aprobado por R.D. 314/2006, de 17 de marzo.** Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el D.B. H.E., B.O.E.: 12/10/2013. (Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013. B.O.E.: 8/11/2013).

### **Real Decreto por el que se aprueba el procedimiento básico para la Certificación energética de edificios.**

Disposición: R.D. 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

Publicación: B.O.E.: 13/04/2013

Modificada por:

- **Corrección de errores: B.O.E. 25/05/2013**

Deroga:

- **Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.** R.D. 47/2007 de 19 de enero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 31/01/2007.

- **Corrección de errores: B.O.E. 17/11/2007**

## **2) INSTALACIONES.**

### **2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA.**

#### **Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).**

Disposición: R.D. 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia.



Publicación: B.O.E.: 29/08/2007.

Corrección de errores: B.O.E.: 28/02/2008.

Modificado por:

- **R.D. 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 R.D. 1027/2007, de 20 de julio.** B.O.E.: 13/04/2013.
- **Art. segundo del R.D. 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.** B.O.E.: 18/03/2010.
  - Corrección errores: 23/04/2010.
- **R.D. 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.** B.O.E.: 11/12/2009.
  - Corrección errores: 12/02/2010.
  - Corrección errores: 25/05/2010.

**Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.**

Disposición: R.D. 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Publicación: B.O.E.: 04/09/2006.

Modificado por:

- **Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009,** de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
- R.D. 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22/05/2010.

**Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"**

Disposición: R.D. 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía.

Publicación: B.O.E.: 23/10/1997.

Corrección de errores: B.O.E.: 24/01/1998.

Modificado por:

- **Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas,** aprobado por R.D. 2085/1994, de 20 de octubre, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28 de diciembre. R.D. 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 22/10/1999. (Corrección errores: B.O.E.: 03/03/2000).
- **Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009,** de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. R.D. 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22/05/2010.



### **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.**

Disposición: R.D. 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

Publicación: B.O.E.: 18/07/2003.

### **DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria).**

Disposición: Código Técnico de la Edificación R.D. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

Publicación: B.O.E.: 28/03/2006.

Modificado por:

- **Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el DB-HE de Ahorro de Energía, del Código Técnico de la Edificación**, aprobado por R.D. 314/2006, de 17 de marzo. B.O.E.: 12/09/2013.

## **2.5) ELECTRICIDAD.**

### **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias BT 01 a BT 51.**

Disposición: R.D. 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Publicación: B.O.E.: 18/09/2002, suplemento al nº 224.

Anulaciones:

- **Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03** por la sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo. B.O.E.: 05/04/2004.

Modificado por:

- **Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.** R.D. 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22/05/2010.

### **Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.**

Disposición: Resolución de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

Publicación: B.O.E.: 19/02/1988.

### **Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.**

Disposición: R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Publicación: B.O.E.: 19/11/2008.

### **Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del R.E.B.T., aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.**



Disposición: R.D. 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Publicación: B.O.E.: 31/12/2014.

## 2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

### Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Disposición: R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre. Ministerio de Industria y Energía.

Publicación: B.O.E.: 14/12/1993.

Modificado por:

- **Corrección de errores. B.O.E.: 07/05/1994.**

- **Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. R.D. 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22/05/2010.**

### Normas de procedimiento y desarrollo del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.

Disposición: Orden, de 16/04/1998, del Ministerio de Industria y Energía.

Publicación: B.O.E.: 28/04/1998.

## 3) CUBIERTAS.

### DB HS-1. Salubridad.

Disposición: Código Técnico de la Edificación. R.D. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

Publicación: B.O.E.: 28/03/2006.

## 4) PROTECCIÓN.

### 4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

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

Disposición: R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

Publicación: B.O.E.: 25/10/1997.

Modificado por:

- **Modificación del R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13/11/2004.**





- **Modificación del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.** R.D. 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 29/05/2006.

- **Disposición final tercera del R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.** R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 25/08/2007.

- **Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.** Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 23/12/2009.

- **Modificación del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre. R.D. 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.** B.O.E.: 23/03/2010.

- **Derogado el artículo 18 por:** R.D. 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23/03/2010.

### Prevención de Riesgos Laborales.

Disposición: Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

Publicación: B.O.E.: 10/11/1995.

Desarrollado por:

- **Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.** R.D. 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31/01/2004.

Modificado por:

- **Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999).** Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 31/12/1998.

- **Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.** Modifica los arts. 9, 14, 16, 23, 24, 31, 39, 43, disposición adicional 3 y añade el 32 bis y las disposiciones adicionales 14 y 15 a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre. Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 13/12/2003.

- **Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.** Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 23/12/2009.

### Reglamento de los Servicios de Prevención.

Disposición: R.D. 39/1997, de 17 de enero. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Publicación: B.O.E.: 31/01/1997.

Modificado por:

- **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.** R.D. 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 01/05/1998.



- **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.** R.D. 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 29/05/2006.

- **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.** R.D. 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23/03/2010.

Derogaciones:

- **Derogada la disposición transitoria tercera por:** R.D. 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23/03/2010.

Desarrollado por:

- **Desarrollo del R.D. 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.** Orden 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 28/09/2010. (Corrección errores: 22/10/2010 y 18/11/2010).

#### **Señalización de seguridad en el trabajo.**

Disposición: R.D. 485/1997, de 14 de abril. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Publicación: B.O.E.: 23/04/1997.

#### **Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.**

Disposición: R.D. 486/1997, de 14 de abril, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Publicación: B.O.E.: 23/04/1997.

Modificado por:

- **Modificación del R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.** R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13/11/2004.

#### **Manipulación de cargas.**

Disposición: R.D. 487/1997, de 14 de abril. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Publicación: B.O.E.: 23/04/1997.

#### **Utilización de equipos de protección individual.**

Disposición: R.D. 773/1997, de 30 de mayo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Publicación: B.O.E.: 12/06/1997.

Modificado por:



- Corrección errores. B.O.E.: 18/07/1997.

#### Utilización de equipos de trabajo.

Disposición: R.D. 1215/1997, de 18 de julio. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Publicación: B.O.E.: 07/08/1997.

Modificado por:

- **Modificación del R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.** R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13/11/2004.

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

Disposición: R.D. 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

Publicación: B.O.E.: 11/04/2006.

#### Regulación de la subcontratación.

Disposición: Ley 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado.

Publicación: B.O.E.: 19/10/2006.

Desarrollado por:

- **Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.** R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 25/08/2007.  
Corrección de errores. B.O.E.:12/09/2007.

Modificado por:

- **Modificación del R.D. 1109/2007, de 24 de agosto.** R.D. 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 14/03/2009.

- **Modificación del R.D. 1109/2007, de 24 de agosto.** R.D. 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23/03/2010.

- **Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.** Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 23/12/2009.

### 4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

#### DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad.

Disposición: R.D. 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

Publicación: B.O.E.: 11/03/2010.



## 5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.

### **R.D. por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.**

Disposición: R.D. 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

Publicación: B.O.E.: 11/05/2007.

Modificado por:

- La Disposición final primera de la modificación del R.D. 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. R.D. 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 11/03/2010.

Desarrollado por:

- Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados. Orden 561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 11/03/2010.

### **DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad.**

Disposición: R.D. 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

Publicación: B.O.E.: 11/03/2010.

## 6) VARIOS.

### **6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN.**

#### **Instrucción para la recepción de cementos "RC-16".**

Disposición: R.D. 256/2016, de 10 de junio del Ministerio de la Presidencia.

Publicación: B.O.E.: 25/06/2016.

Modificado por:

- Corrección de errores. B.O.E.: 11/09/2008.

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

Disposición: R.D. 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

Publicación: B.O.E.: 09/02/1993.

Modificado por:

- Modificación del R.D. 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE. R.D. 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 19/08/1995.



## 6.2) MEDIO AMBIENTE.

### Ley de evaluación ambiental.

Disposición: Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado.

Publicación: B.O.E.: 11/12/2013.

### Ley de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

Disposición: Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de Jefatura del Estado.

Publicación: B.O.E.: 20/12/2012.

Modificado por:

- **Modifica el texto refundido de la Ley de Aguas aprobado por R.D. Legislativo 1/2001, de 20 de julio.**
- **Modificación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.**
- **Modificación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.**

### R.D. Ley de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

Disposición: R.D. Ley 17/2012, de 4 de mayo, de Jefatura del Estado.

Publicación: B.O.E.: 08/05/2012.

Modificado por:

- **Modifica el texto refundido de la Ley de Aguas aprobado por R.D. Legislativo 1/2001, de 20 de julio.**
- **Modificación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.**
- **Modificación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.**

### Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el R.D. 849/1986, de 11 de abril, y el R.D. 509/1996, de 15 de marzo.

Desarrollado:

- **R.D. Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.** B.O.E.: 30/12/1995.

Modificado por:

- **R.D. 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.** B.O.E.: 20/09/2012.
- **R.D. 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el R.D. 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico.** B.O.E.: 21/09/2013. Corrección de errores del R.D. 670/2013, de 6 de septiembre,



por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el R.D. 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico. B.O.E.: 08/11/2013.

- **Corrección de errores del R.D. 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.** B.O.E.: 17/10/2012.

**LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 16/11/2007.**

Modificado por:

- **Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público, cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art. 33).** R.D. LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 07/07/2011. Corrección errores: B.O.E.: 13/07/2011.

- **R.D. 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el R.D. 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.**

**Ley de Ruido.**

Disposición: Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ruido.

Publicación: B.O.E.: 18/11/2003.

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

Disposición: R.D. 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia.

Publicación: B.O.E.: 17/12/2005.

Modificado por:

- **Modificación del R.D. 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.** Disposición final primera del R.D. 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 23/10/2007.

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

Disposición: R.D. 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

Publicación: B.O.E.: 23/10/2007.

Modificado por:

- **Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la**



**rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31).** R.D. LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado B.O.E.: 07/07/2011. Corrección de errores: B.O.E.: 13/07/2011.

- **Modificación R.D. 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.** R.D. 1038/2012, de 6 de julio, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 26/07/2012.

### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

Disposición: R.D. 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

Publicación: B.O.E.: 13/02/2008.

### **6.3) OTROS.**

#### **Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal.**

Disposición: Ley 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado.

Publicación: B.O.E.: 31/12/2010.

### **7) VIVIENDA.**

#### **Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2013-2016.**

Disposición: R.D. 233/2013, de 5 de abril, por el que se regula el Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria, y la regeneración y renovación urbanas, 2013-2016.

Publicación: B.O.E.: 10/04/2013.

**Política de la Vivienda de Protección Oficial desarrollada por el R.D. 3148/1978, de 10 de noviembre.** (No será de aplicación en el ámbito de Castilla La Mancha las normas de diseño y calidad).

Disposición: R.D. Ley 31/1978, de 31 de octubre.

Publicación: B.O.E.: 11/10/1978.

#### **Orden por la que se revisan determinadas Normas de Diseño y Calidad de las Viviendas Sociales.**

Disposición: Orden de 17 de mayo de 1977, del Ministerio de la Vivienda.

Publicación: B.O.E.: 14/06/1977.

#### **Texto Refundido de la Legislación de Viviendas de Protección Oficial.**

Disposición: R.D. 2960/1976, de 12 de noviembre.

Publicación: B.O.E.: 28/12/1976.

#### **Reglamento para la aplicación de la Ley sobre Viviendas de Protección Oficial.**

Disposición: Decreto 2114/1968, de 24 julio.

Publicación: B.O.E.: 07/11/1968.



## 8) URBANISMO.

### Ley del suelo.

Disposición: R.D. Legislativo 2/2008, de 20 de junio, del Ministerio de Fomento, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo.

Publicación: B.O.E.: 26/06/2008.

Modificado por:

- **Queda derogado el artículo 25 del R.D. Ley 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado que modifica el texto de la Ley del Suelo.** Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27/06/2013.

- **Modificación de los artículos 2, 5, 6, 8 a 10, 12, 14 a 17, 20, 36, 37, 39, 51 y 53, la disposición adicional tercera y la disposición final primera del texto refundido de la Ley de Suelo, aprobado por el R.D. Legislativo 2/2008, de 20 de junio. Queda derogado El artículo 13, la disposición adicional undécima y las disposiciones transitorias segunda y quinta.** Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27/06/2013.

### Reglamento de valoraciones de la Ley del Suelo.

Disposición: R.D. 1492/2011, de 24 de octubre, del Ministerio de Fomento, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo.

Publicación: B.O.E.: 09/10/2011.

Modificado por:

- **Corrección de errores del R.D. 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo.** BOE: 16/03/2012.

- **Queda derogado el artículo 2, del R.D. 1492/2011, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo.** Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27/06/2013.

### Reglamento de Gestión urbanística.

Disposición: R.D. 3288/1978 de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.

Publicación: B.O.E.: 31/01/1979.

### Reglamento de disciplina urbanística.

Disposición: R.D. 2187/1978 de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.

Publicación: B.O.E.: 18/09/1978

## NORMATIVA DE CASTILLA LA MANCHA





## 1) VIVIENDA.

### **Plan de Fomento del Alquiler de Viviendas, la Rehabilitación Edificatoria, y la Regeneración y Renovación Urbanas 2013-2016.**

Disposición: Decreto 71/2014, de 24/07/2014.

Publicación: D.O.C.M.: 29/07/2014.

### **V Plan Regional de Vivienda y Rehabilitación de CLM 2009-2012.**

Disposición: Decreto 173/2009, de 10/11/2009.

Publicación: D.O.C.M.: 16/11/2009.

Modificado por:

- Decreto 72/2010 de 25 de mayo (DOCM 102 de 28/05/2010) y por Decreto 18/2011 de 29 de abril. D.O.C.M.: 01/04/2011.

**Medidas de Aplicación del pacto por la vivienda en Castilla- La Mancha.** Decreto 109/2008, de 20 de julio de 2008. D.O.C.M.: 01/08/2008.

Modificado por:

- Decreto 173/2009 de 10 de noviembre (D.O.C.M.: 223 de 16/11/2009) y por Decreto 18/2011 de 29 de marzo. D.O.C.M.: 01/04/2011.
- Corrección de errores al Decreto 109/2008, de 29/07/2008, de medidas para la aplicación del Pacto por la vivienda en CLM. D.O.C.M.: 05/08/2008.

### **Régimen jurídico y normas técnicas sobre condiciones mínimas de calidad y diseño para las viviendas de protección pública en CLM.**

Disposición: [Decreto 65/2007, de 22/05/2007](#).

Publicación: D.O.C.M.: 30/05/2007.

### **Decreto por el que se regula el libro del edificio para edificios destinados a vivienda en CLM.**

Disposición: Decreto 81/2007, de 19/06/2007.

Publicación: D.O.C.M.: 22/06/2007.

### **IV Plan Regional de Vivienda y Suelo de CLM horizonte 2010.**

Disposición: Decreto 38/2006, de 11 de abril.

Publicación: D.O.C.M.: 14/04/2006.

Derogaciones:

- Derogados los Títulos I a VII y Capítulo V del Título VIII por el Decreto 173/2009, de 10/11/2009, por el que se aprueba el V Plan Regional de Vivienda y Rehabilitación de CLM 2009-2012



### **De régimen jurídico de las viviendas con protección pública.**

Disposición: Decreto 3/2004, de 20/01/2004.

Publicación: D.O.C.M.: 23/01/2004.

Modificado por:

- **Decreto 256/2004, de 28 de septiembre** (D.O.C.M.: 188 de 08/10/2004) por **Decreto 109/2008 de 29 de julio** (D.O.C.M.: 159 de 01/08/2008) y por **Decreto 173/2009 de 10 de noviembre** (D.O.C.M.: 223 de 16/11/2009) **Establecen y regulan las diversas modalidades de viviendas de protección pública en CLM.**

### **Ley por la que se establecen y regulan las diversas modalidades de viviendas de protección pública en CLM.**

Disposición: Ley 2/2002, de 7 de febrero de 2002.

Publicación: B.O.E.: 02/04/2002 y D.O.C.M.:22/02/2002.

Modificado por:

- **Ley1/2011 de 10 de febrero, de Garantías en el Acceso a la Vivienda en CLM.** D.O.C.M.:21/02/2011.

### **Sobre habitabilidad de viviendas.**

Disposición: Decreto 122/1988, de 03/10/1988.

Publicación: D.O.C.M.: 11/10/1988.

## **2) URBANISMO.**

### **Instrucción técnica de planeamiento sobre determinados requisitos sustantivos que deberán cumplir las obras, construcciones e instalaciones en suelo rústico.**

Disposición: Orden de 01/02/2016.

Publicación: D.O.C.M.: 09/02/2016.

Derogaciones:

- **Orden de 31/03/2003** (D.O.C.M.: 08-04-2003). **Instrucción técnica de planeamiento sobre determinados requisitos sustantivos que deberán cumplir las obras, construcciones e instalaciones en suelo rústico.**

### **Texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.**

Disposición: Decreto Legislativo 1/2010, de 18/05/2010.

Publicación: D.O.C.M.: 21/05/2010.

Modificada por:

- **Ley 8/2014, de 20 de noviembre, por la que se modifica la Ley 2/2010, de 13 de mayo, de Comercio de CLM.** Modifica "Artículo 24. Los planes de Ordenación Municipal; Artículo 54. El régimen del suelo rústico; Artículo 61. La calificación urbanística del suelo rústico no urbanizable de especial protección. Introduce en su disposición transitoria cuarta la suspensión temporal de la ejecución de los Programas de Actuación Urbanizadora. Introduce en su disposición transitoria quinta una regla temporal de aplicación excepcional de la reserva mínima de suelo para vivienda protegida.



**Norma Técnica de Planeamiento para homogeneizar el contenido de la documentación de los planes municipales.**

Disposición: [Decreto 178/2010, de 1](#) de Julio de 2010.

Publicación: D.O.C.M.: 07/07/2010.

**Reglamento de planeamiento de la ley 2/1998, de 4 de junio, de ordenación del territorio y de la actividad urbanística**

Disposición: [Decreto 248/2004, de 14/09/2004.](#)

Publicación: D.O.C.M.: 28/09/2004.

**Reglamento de suelo rustico de la ley 2/1998, de 4 de junio, de ordenación del territorio y de la actividad urbanística**

Disposición: [Decreto 242/2004, de 27/07/2004.](#)

Publicación: D.O.C.M.: 30/07/2004.

Correcciones:

- **Corrección de errores en D.O.C.M. de 03/02/2005 y en D.O.C.M. de 13/12/2005.**

Modificaciones:

- **Decreto 177/2010, de 1 de julio (D.O.C.M.: 128 de 06/07/2010), y por Decreto 29/2011, de 19 de abril.**  
D.O.C.M.: 29/04/2011.

**Sobre catálogos de suelo de uso residencial**

Disposición: [Decreto 87/1993, de 13/07/1993,](#)

Publicación: D.O.C.M.: 23/07/1993.

**Ley 1/2013, de 21 de marzo, de medidas para la dinamización y flexibilización de la actividad comercial y urbanística en CLM.**

Disposición: Ley 1/2013, de 21 de marzo, de la Comunidad Autónoma de CLM.

Publicación: B.O.E.: 07/10/2013.

**3) NORMATIVA ESPECÍFICA DE CASTILLA-LA MANCHA.**

**ACCESIBILIDAD.**

- Ley 1/1994, de 24/05/1994, **DE ACCESIBILIDAD Y ELIMINACION DE BARRERAS EN CLM.**

- Decreto 158/1997, de 02/12/1997, **CÓDIGO DE ACCESIBILIDAD DE CLM.**

**AGUAS.**

-Ley 12/2002, de 27/06/2002, **REGULADORA DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DE CLM.**



### CARRETERAS.

-Ley 9/1990, de 28/12/1990, **DE CARRETERAS Y CAMINOS.**

-Decreto 1/2015, de 22/01/2015, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 9/1990, de 28 de diciembre, **DE CARRETERAS Y CAMINOS.**

### CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA.

-Ley 9/1999, de 26/05/1999, **DE CONSERVACION DE LA NATURALEZA.**

-Ley 4/2007, de 08/03/2007, **DE EVALUACION AMBIENTAL EN CLM.**

-Decreto 178/2002, de 17/12/2002, **POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO GENERAL DE DESARROLLO DE LA LEY 5/1999, DE 8 DE ABRIL, DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL DE CLM, Y SE ADAPTAN SUS ANEXOS.**

### CONTRATACIÓN.

-Decreto 54/2011, de 17/05/2011, **POR EL QUE SE REGULA A UTILIZACIÓN DE MEDIOS ELECTRÓNICOS Y SE ESTABLECEN MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN Y DE MEJORA DE LA TRANSPARENCIA EN LA CONTRATACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO DE LA JUNTA DE COMUNIDADES DE CLM.**

-Orden de 08/04/2002, **POR LA QUE SE ESTABLECEN LAS NORMAS DE FUNCIONAMIENTO DEL REGISTRO DE LICITADORES DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DE CLM.**

### ENERGÍA.

-Ley 1/2007, de 15/02/2007, **DE FOMENTO DE LAS ENERGIAS RENOVABLES E INCENTIVACION DEL AHORRO Y EFICIENCIA ENERGETICA EN CLM.**

-Orden de 13/03/2002, **POR LA QUE SE ESTABLECE EL CONTENIDO MINIMO EN PROYECTOS DE INDUSTRIAS Y DE INSTALACIONES INDUSTRIALES.**

-Orden de 12/02/2004, **POR LA QUE SE REGULA LA INSTALACION Y UTILIZACION DE GRUAS TORRE Y GRUAS MOVILES AUTOPROPULSADAS, ASI COMO EL PROCEDIMIENTO DE ACREDITACION DE ENTIDADES PARA IMPARTIR LOS CURSOS DE OPERADOR DE ESTOS TIPOS DE GRUAS.**

-Decreto 29/2014, de 08 de mayo de 2014, de la Consejería de Fomento, **POR EL QUE SE REGULAN LAS ACTUACIONES EN MATERIA DE CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CLM Y SE CREA EL REGISTRO AUTONÓMICO DE CERTIFICADOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.**

-Decreto 80/2007, de 19 de junio, de la Consejería de Industria y Tecnología, **PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN CLM.**

Corrección de errores D.80/2007 sobre autorización de instalaciones de energía eléctrica D.O.C.M.: 24/07/2007.

### RESIDUOS.

-Decreto 158/2001, de 05/06/2001, **POR EL QUE SE APRUEBA EL PLAN REGIONAL DE RESIDUOS PELIGROSOS DE CLM.**

-Decreto 189/2005, de 13/12/2005, **POR EL QUE SE APRUEBA EL PLAN DE CLM DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION.**



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



-Decreto 179/2009, de 24/11/2009, **POR EL QUE SE APRUEBA EL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS DE CLM 2009-2019.**

#### **TELECOMUNICACIONES.**

-Ley 8/2001, de 28/06/2001, **PARA LA ORDENACION DE LAS INSTALACIONES DE RADIOCOMUNICACION EN CLM.**

-Decreto 59/1998, de 09/06/1998, **POR EL QUE SE REGULA LA GESTION INDIRECTA DEL SERVICIO DE RADIODIFUSION SONORA EN ONDAS METRICAS CON MODULACION DE FRECUENCIA.**

-Decreto 54/2000, de 21/03/2000, **SOBRE EL REGIMEN JURIDICO DE LAS TELEVISIONES LOCALES POR ONDAS TERRESTRES.**

-Decreto 82/2003, de 13/05/2003, **POR EL QUE SE REGULA LA MIMETIZACION DE INSTALACIONES DE RADIOCOMUNICACION.**

***En el presente proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales.***

El autor.

Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235

ecomac estudio, SL ( B13596150)  
arquitectura & ingeniería  
[www.ecomac-estudio.com](http://www.ecomac-estudio.com)  
655908554  
[ecomac@ecomac-estudio.com](mailto:ecomac@ecomac-estudio.com)



**Unión Europea**  
"Una manera de hacer Europa"



**Ciudad Real**  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



## II. DOCUMENTO N° 2. Planos

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/Verificacion>, Cod. Ver.: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



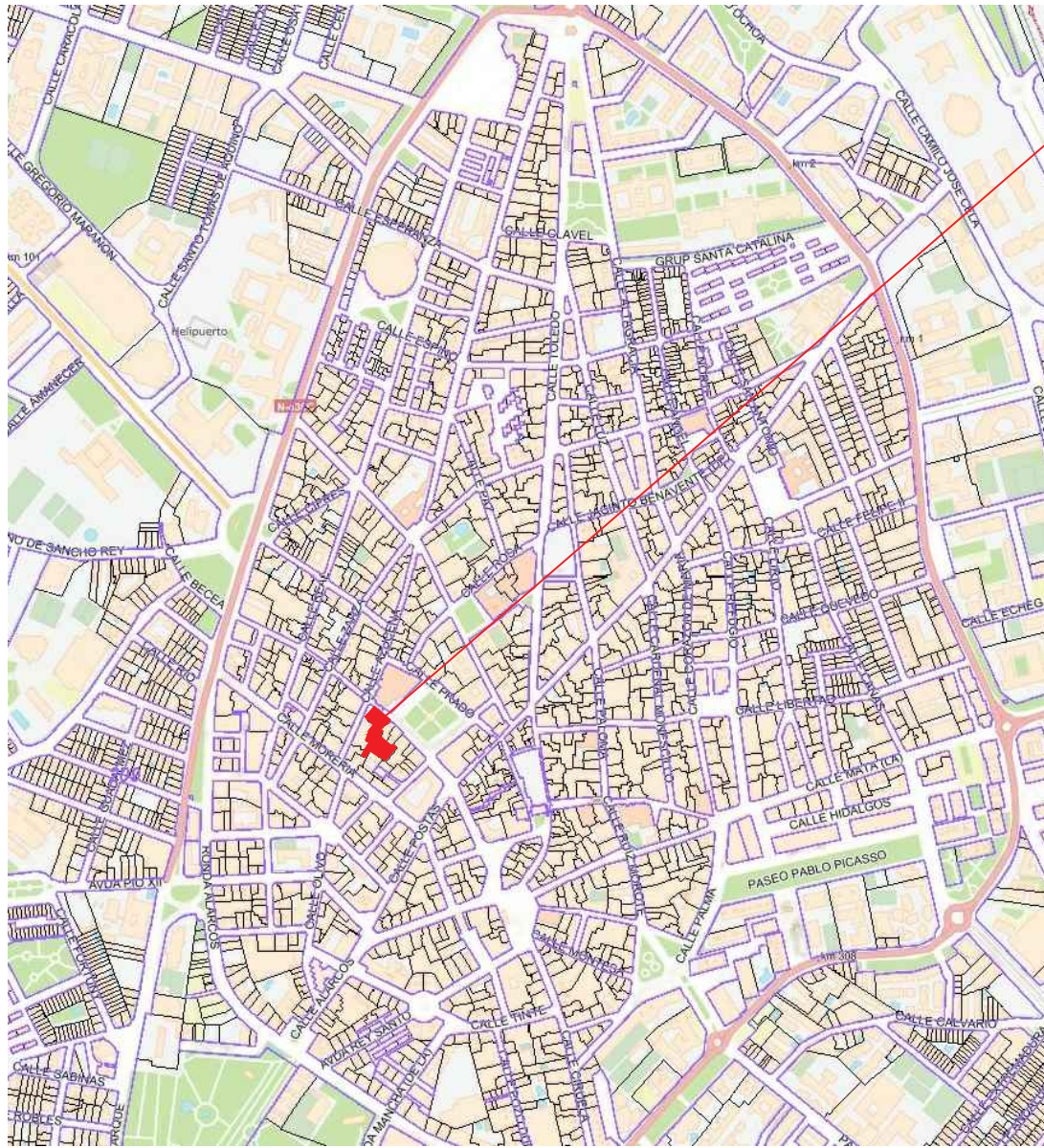
**Unión Europea**  
"Una manera de hacer Europa"



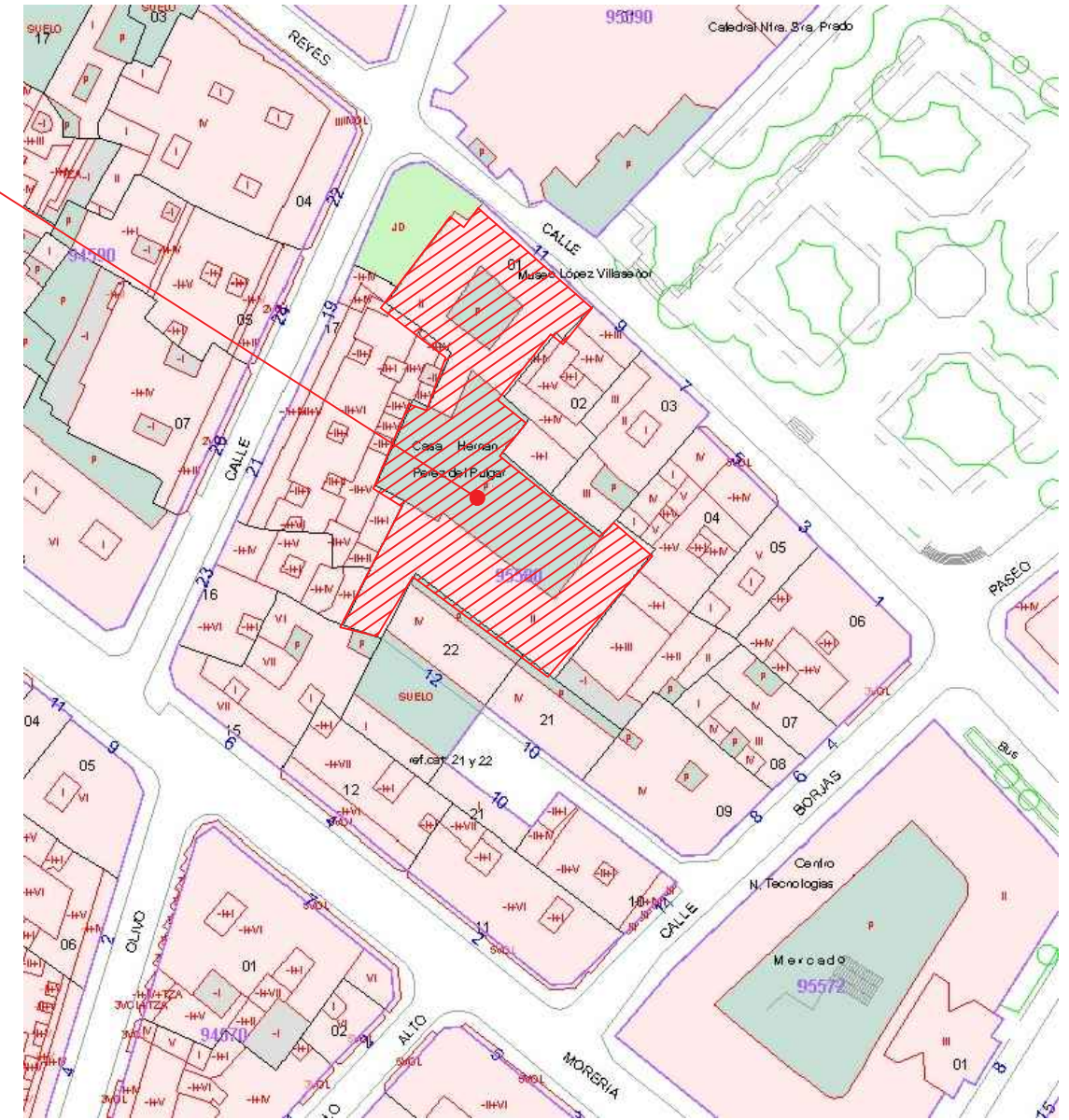
**Ciudad Real**  
AYUNTAMIENTO



- 1. SITUACIÓN**
- 2. ALZADO, SECCIONES Y ESQUEMA VISUAL**
- 3. CUBIERTA, ESQUEMA VISUAL E IMÁGENES**
- 4. PLANTA BAJA. ESTANCIAS.**
- 5. PLANTA ALTA. ESTANCIAS.**
- 6. PLANTA BAJA. EQUIPOS INTERIORES PROPUESTOS.**
- 7. PLANTA ALTA. EQUIPOS INTERIORES PROPUESTOS.**
- 8. PLANTA BAJA. SISTEMAS PROPUESTOS.**
- 9. PLANTA ALTA. SISTEMAS PROPUESTOS.**
- 10. DIAGRAMA SISTEMAS 1 Y 4 PROPUESTOS. ESQUEMA DE CONTROL.**
- 11. DIAGRAMA SISTEMA 2.**
- 12. DIAGRAMA SISTEMA 3.**
- 13. ESQUEMAS PLANTA BAJA Y ALTA.**
- 14. ESQUEMA UNIFILAR.**




CALLE REYES, 11



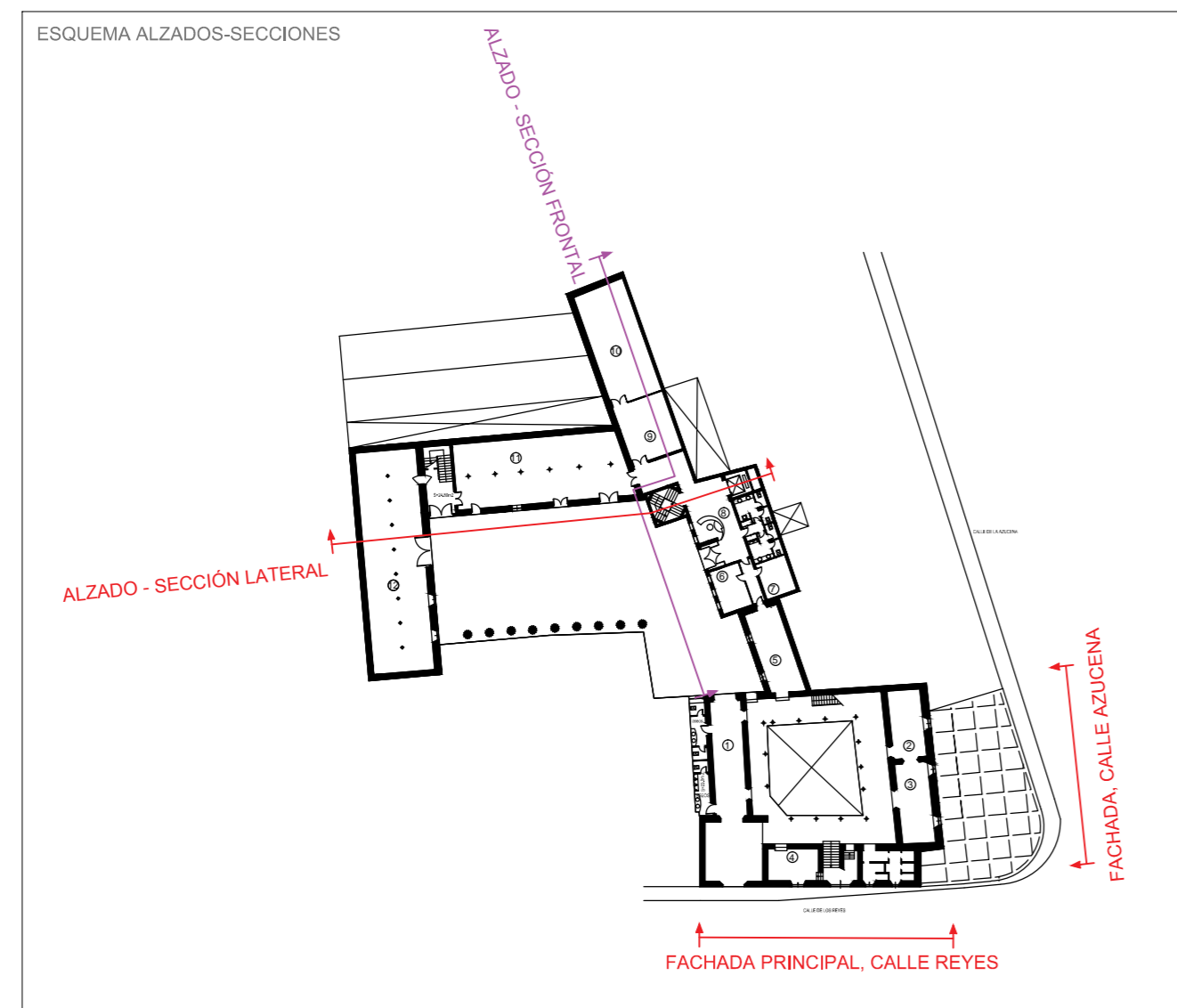
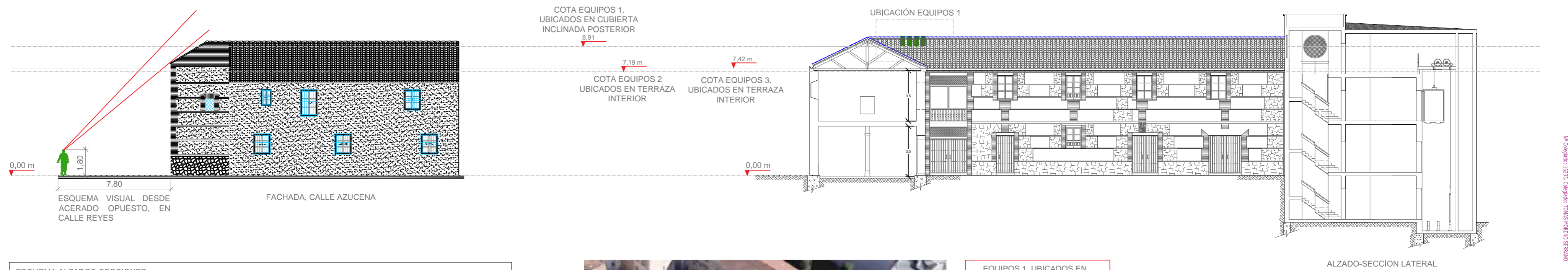
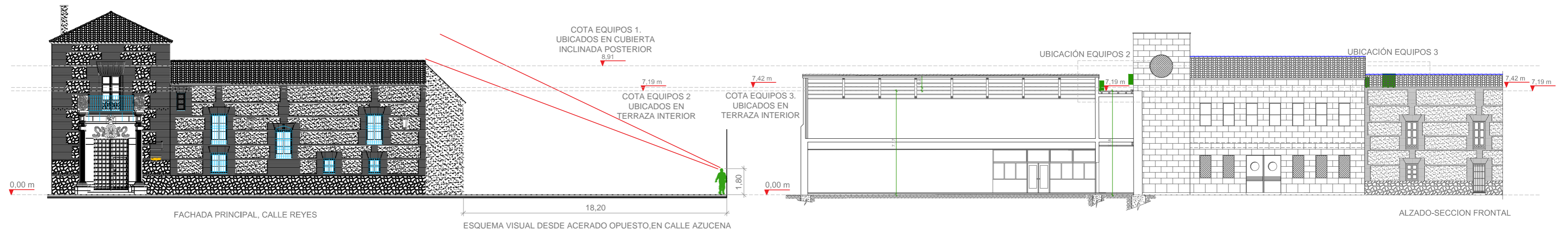
CALLE REYES, 11

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por: el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.com.es/verificacion. Cal.Ver: 52059495.  
 Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

 <b>Unión Europea</b> "Una manera de hacer Europa"	 <b>Ciudad Real</b> AYUNTAMIENTO	 <b>FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)</b> <b>Economía Baja en Carbono</b> <b>Entidades Locales</b> 
---	---	--

<b>ecomac estudio</b> <small>ARQUITECTURA &amp; INGENIERÍA SOSTENIBLE</small>		<b>Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor</b>	
autor	Tomás Moreno Serrano	título	
firma		promotor	Ayuntamiento de Ciudad Real
Nº colegiado	ingeniero industrial, 16.235(COIIIM)	plano	Situación
código	59/2022	situación	Calle Reyes, nº 11
fecha	septiembre de 2022	provincia	Ciudad Real
<small>www.ecomac-estudio.com 655 908 554 - ecomac@ecomac-estudio.com</small>		escala formato a3	plano nº
		S / E	<b>1</b>





EQUIPOS 1. UBICADOS EN CUBIERTA INCLINADA POSTERIOR

EQUIPOS 2 UBICADOS EN TERRAZA INTERIOR. ZONA POSTERIOR TORREÓN

EQUIPOS 3. UBICADOS EN TERRAZA INTERIOR. ZONA POSTERIOR CUBIERTA INCLINADA

CALLE AZUCENA

CALLE REYES

**ecomac estudio**  
ARQUITECTURA & INGENIERÍA SOSTENIBLE

autor	Tomás Moreno Serrano
firma	
Nº colegiado	Ingeniero industrial, 16.235(COIM)
código	59/2022
fecha	septiembre de 2022
www.ecomac-estudio.com 655 908 554 - ecomac@ecomac-estudio.com	

<p>Unión Europea "Una manera de hacer Europa"</p> <p>Ciudad Real AYUNTAMIENTO</p> <p>FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER) Economía Baja en Carbono Entidades Locales</p> <p>IDAIE</p>	<p>Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor</p>
<p>autor</p>	<p>Ayuntamiento de Ciudad Real</p>
<p>plano</p>	<p>Alzados, secciones y esquema visual</p>
<p>situación</p>	<p>Calle Reyes, nº 11</p>
<p>provincia</p>	<p>Ciudad Real</p>
<p>escala formato a2</p>	<p>1/200</p>
<p>plano nº</p>	<p>2</p>

FOTO 1- EQUIPOS 1. CUBIERTA POSTERIOR  
FOTOGRAFIA DESDE TERRAZA OPUESTA  
INACCESIBLE AL PÚBLICO



FOTO 4- EQUIPOS 2. TERRAZA INTERIOR.



FOTO 3- EQUIPOS 2. TERRAZA INTERIOR.



FOTO 5- EQUIPOS 3. TERRAZA INTERIOR.



FOTO 2- FACHADA CALLE AZUCENA



FOTO 9- EQUIPOS 1. CUBIERTA POSTERIOR

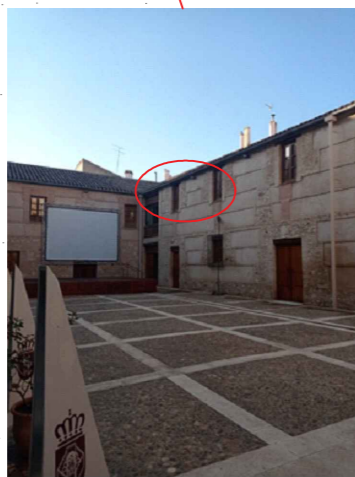


FOTO 8- EQUIPOS 1. CUBIERTA POSTERIOR



FOTO 10- EQUIPOS 2. TERRAZA INTERIOR.



FOTO 11- EQUIPOS 3. TERRAZA INTERIOR.

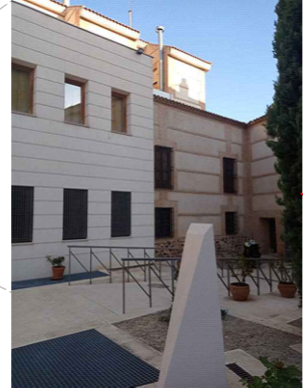


FOTO 7- FACHADA CALLE REYES

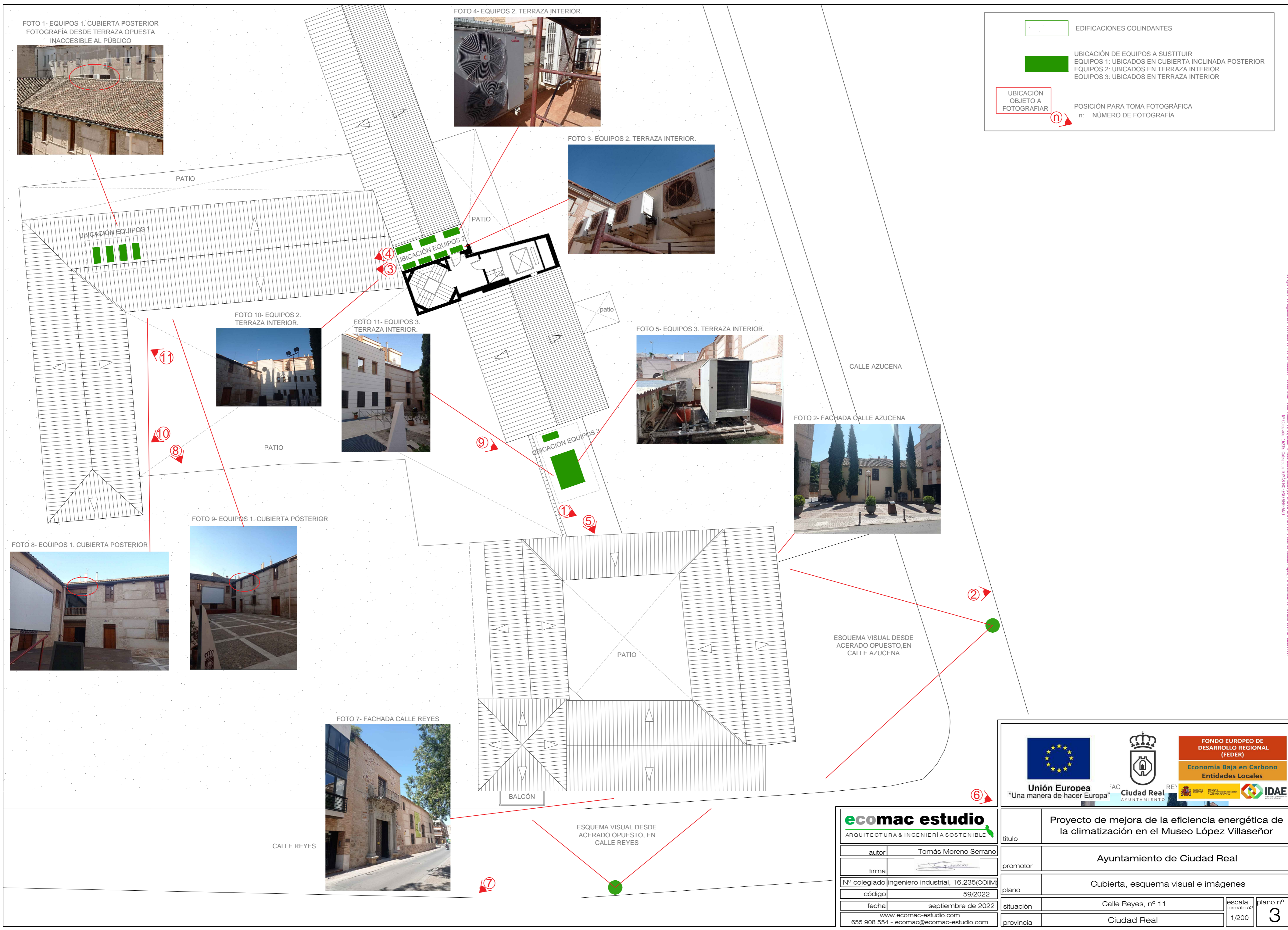


EDIFICACIONES COLINDANTES

UBICACIÓN DE EQUIPOS A SUSTITUIR  
EQUIPOS 1: UBICADOS EN CUBIERTA INCLINADA POSTERIOR  
EQUIPOS 2: UBICADOS EN TERRAZA INTERIOR  
EQUIPOS 3: UBICADOS EN TERRAZA INTERIOR

UBICACIÓN OBJETO A FOTOGRAFIAR

POSICIÓN PARA TOMA FOTOGRÁFICA  
n: NÚMERO DE FOTOGRAFÍA



ESQUEMA VISUAL DESDE ACERADO OPUESTO, EN CALLE AZUCENA

ESQUEMA VISUAL DESDE ACERADO OPUESTO, EN CALLE REYES

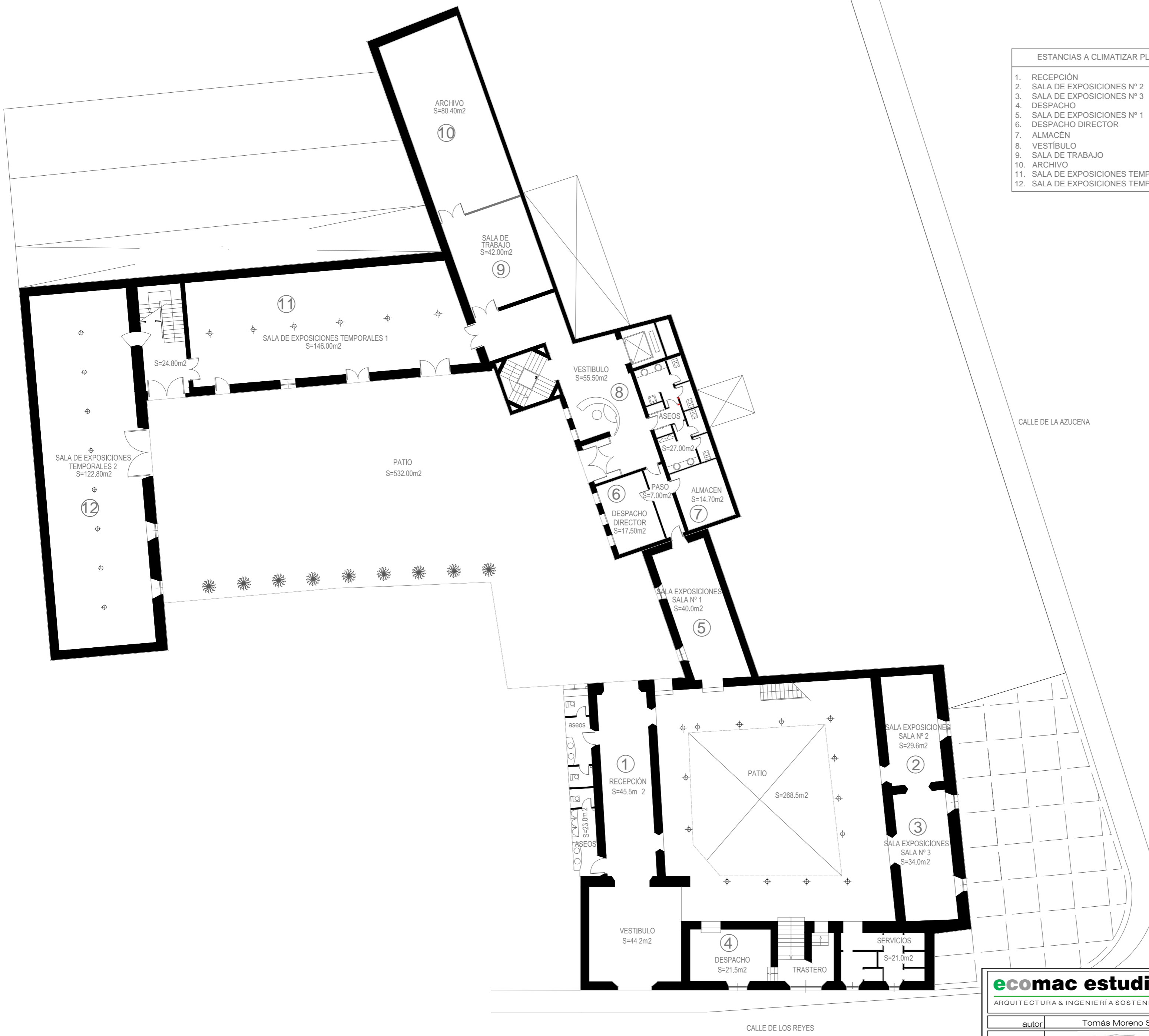
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)  
Economía Baja en Carbono  
Entidades Locales

<b>ecomac estudio</b> ARQUITECTURA & INGENIERÍA SOSTENIBLE	
autor	Tomás Moreno Serrano
firma	
Nº colegiado ingeniero industrial	16.235(COIIIM)
código	59/2022
fecha	septiembre de 2022
www.ecomac-estudio.com 655 908 554 - ecomac@ecomac-estudio.com	

título	Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor		
promotor	Ayuntamiento de Ciudad Real		
plano	Cubierta, esquema visual e imágenes		
situación	Calle Reyes, nº 11	escala formato a2	plano nº
provincia	Ciudad Real	1/200	3

Copyright © 2022. Todos los derechos reservados. Este documento es propiedad de ecomac estudio. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

- ESTANCIAS A CLIMATIZAR PLANTA BAJA
1. RECEPCIÓN
  2. SALA DE EXPOSICIONES Nº 2
  3. SALA DE EXPOSICIONES Nº 3
  4. DESPACHO
  5. SALA DE EXPOSICIONES Nº 1
  6. DESPACHO DIRECTOR
  7. ALMACÉN
  8. VESTIBULO
  9. SALA DE TRABAJO
  10. ARCHIVO
  11. SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES Nº1
  12. SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES Nº 2

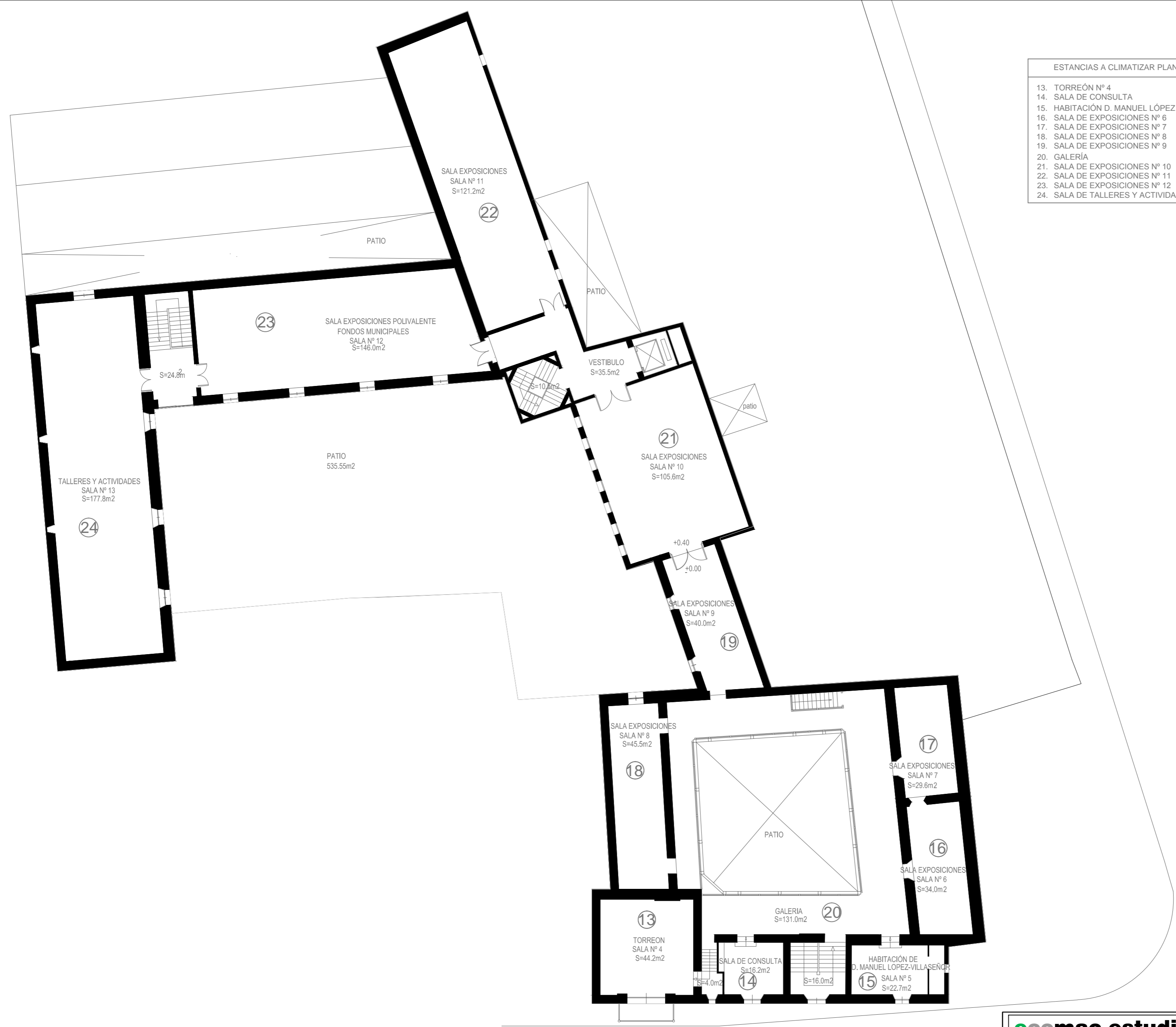


**ecomac estudio**  
ARQUITECTURA & INGENIERÍA SOSTENIBLE

autor	Tomás Moreno Serrano
firma	
Nº colegiado	Ingeniero industrial, 16.235(COIM)
código	59/2022
fecha	septiembre de 2022
www.ecomac-estudio.com 655 908 554 - ecomac@ecomac-estudio.com	

titulo	Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor
promotor	Ayuntamiento de Ciudad Real
plano	Planta baja. Estancias.
situación	Calle Reyes, nº 11
provincia	Ciudad Real
escala formato a2	1/200
plano nº	4

- ESTANCIAS A CLIMATIZAR PLANTA ALTA
13. TORREÓN Nº 4
  14. SALA DE CONSULTA
  15. HABITACIÓN D. MANUEL LÓPEZ VILLASEÑOR
  16. SALA DE EXPOSICIONES Nº 6
  17. SALA DE EXPOSICIONES Nº 7
  18. SALA DE EXPOSICIONES Nº 8
  19. SALA DE EXPOSICIONES Nº 9
  20. GALERÍA
  21. SALA DE EXPOSICIONES Nº 10
  22. SALA DE EXPOSICIONES Nº 11
  23. SALA DE EXPOSICIONES Nº 12
  24. SALA DE TALLERES Y ACTIVIDADES Nº 13



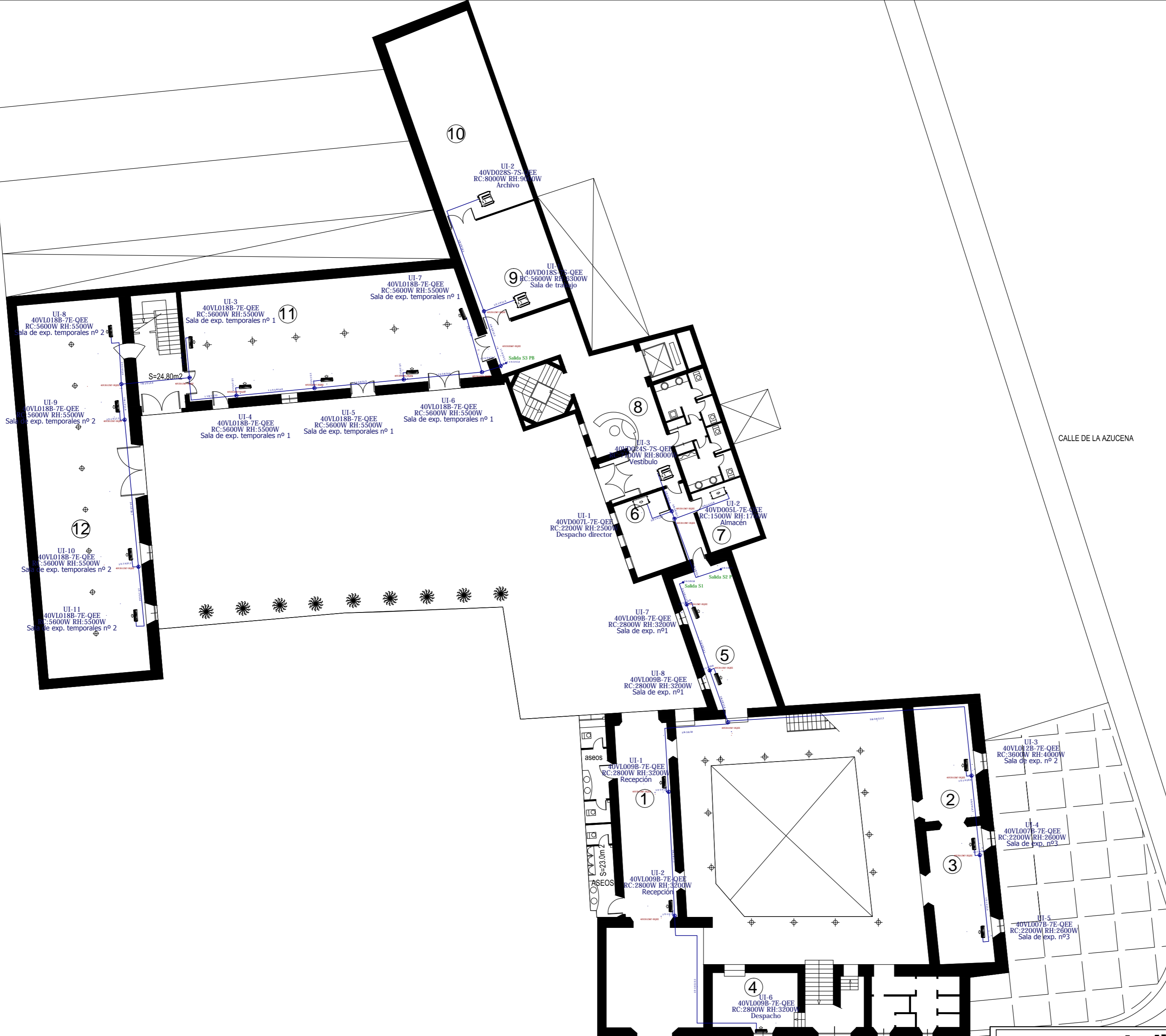
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)  
Economía Baja en Carbono  
Entidades Locales

**ecomac estudio**  
ARQUITECTURA & INGENIERÍA SOSTENIBLE

autor	Tomás Moreno Serrano
firma	
Nº colegiado	Ingeniero industrial, 16.235(COIM)
código	59/2022
fecha	septiembre de 2022
www.ecomac-estudio.com 655 908 554 - ecomac@ecomac-estudio.com	

titulo	Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor		
promotor	Ayuntamiento de Ciudad Real		
plano	Planta alta. Estancias.		
situación	Calle Reyes, nº 11	escala formato a2	plano nº <b>5</b>
provincia	Ciudad Real	1/200	

Código oficial de licencias profesionales de Madrid, Madrid, Nº 202009021. Firma Electrónica por el I.C.T.I.M. Para comprobar su validez: https://www.adm.es/verificador/Cad/CadVer/5195948  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



CALLE DE LA AZUCENA

CALLE DE LOS REYES



Unión Europea  
"Una manera de hacer Europa"



Ciudad Real  
AYUNTAMIENTO

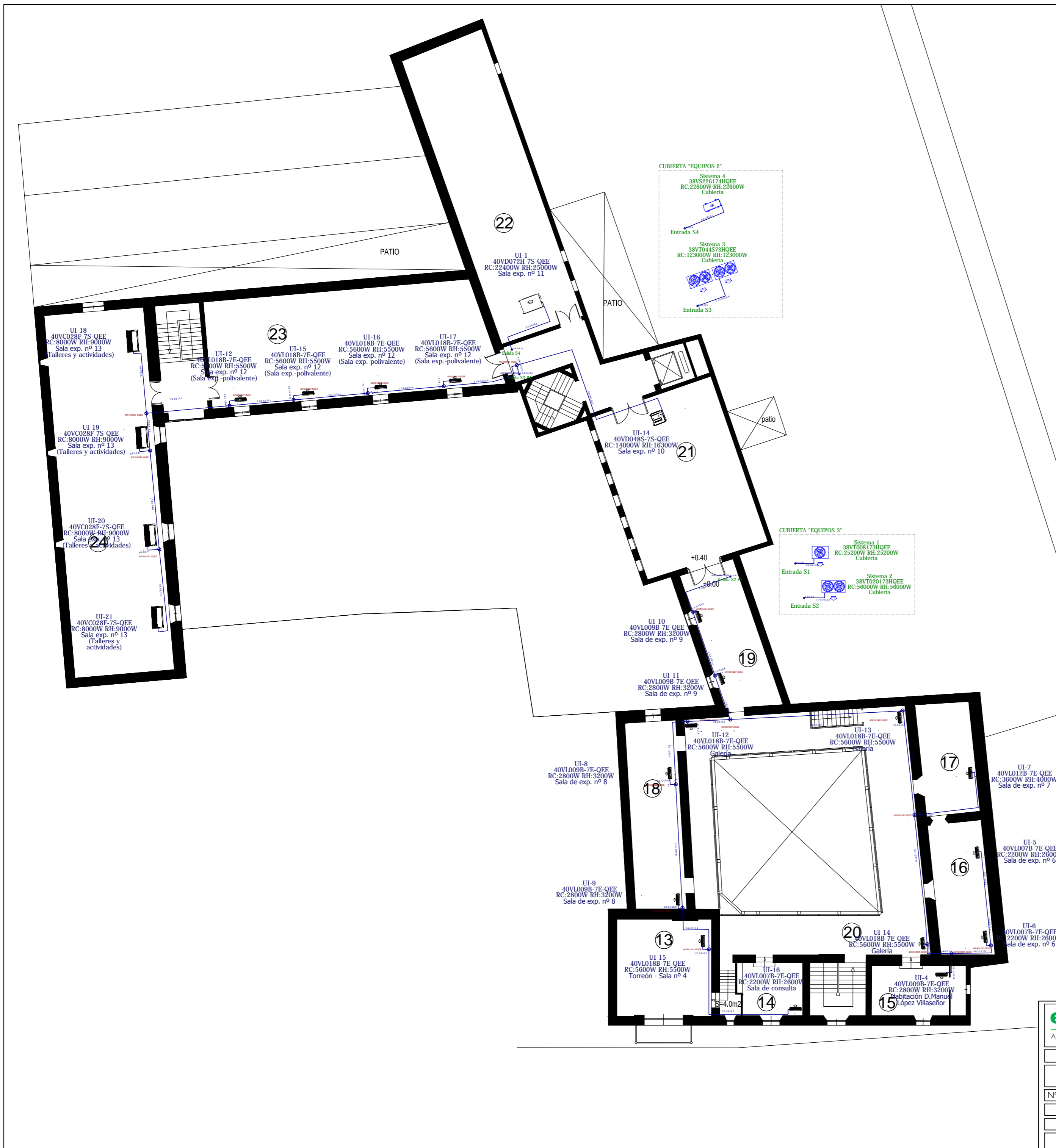


**ecomac estudio**  
ARQUITECTURA & INGENIERÍA SOSTENIBLE

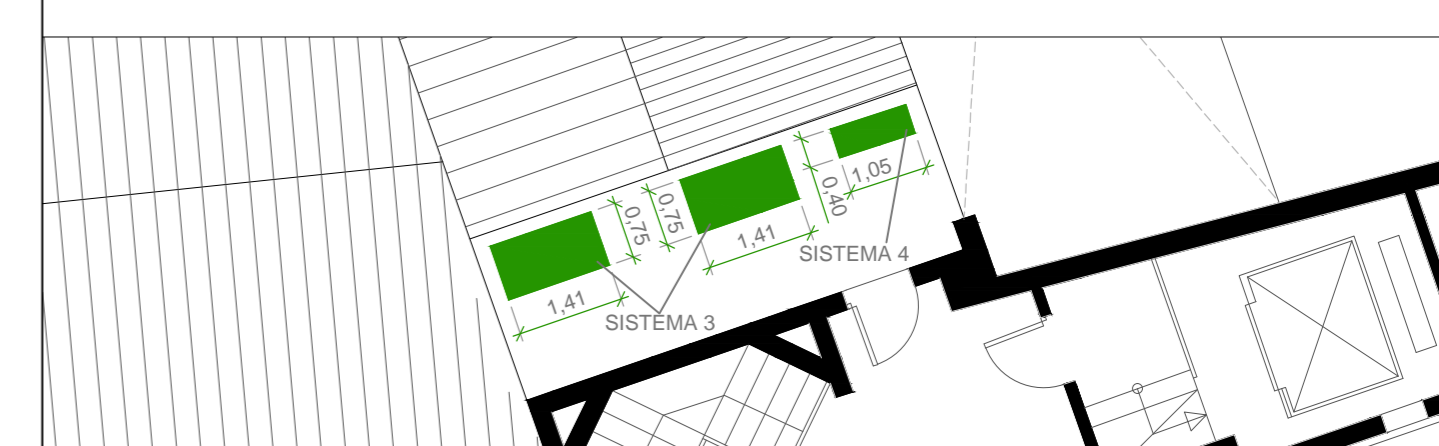
autor	Tomás Moreno Serrano
firma	
Nº colegiado	16.235 (COIIM)
código	59/2022
fecha	septiembre de 2022
www.ecomac-estudio.com 655 908 554 - ecomac@ecomac-estudio.com	

título	Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor		
promotor	Ayuntamiento de Ciudad Real		
plano	Planta baja. Equipos interiores propuestos		
situación	Calle Reyes, nº 11	escala formato a2	plano nº
provincia	Ciudad Real	1/200	6

Código oficial de licencias: 15235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO  
 Fecha: 03/11/2022. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Para comprobar su validez: https://www.cdm.es/verificador/



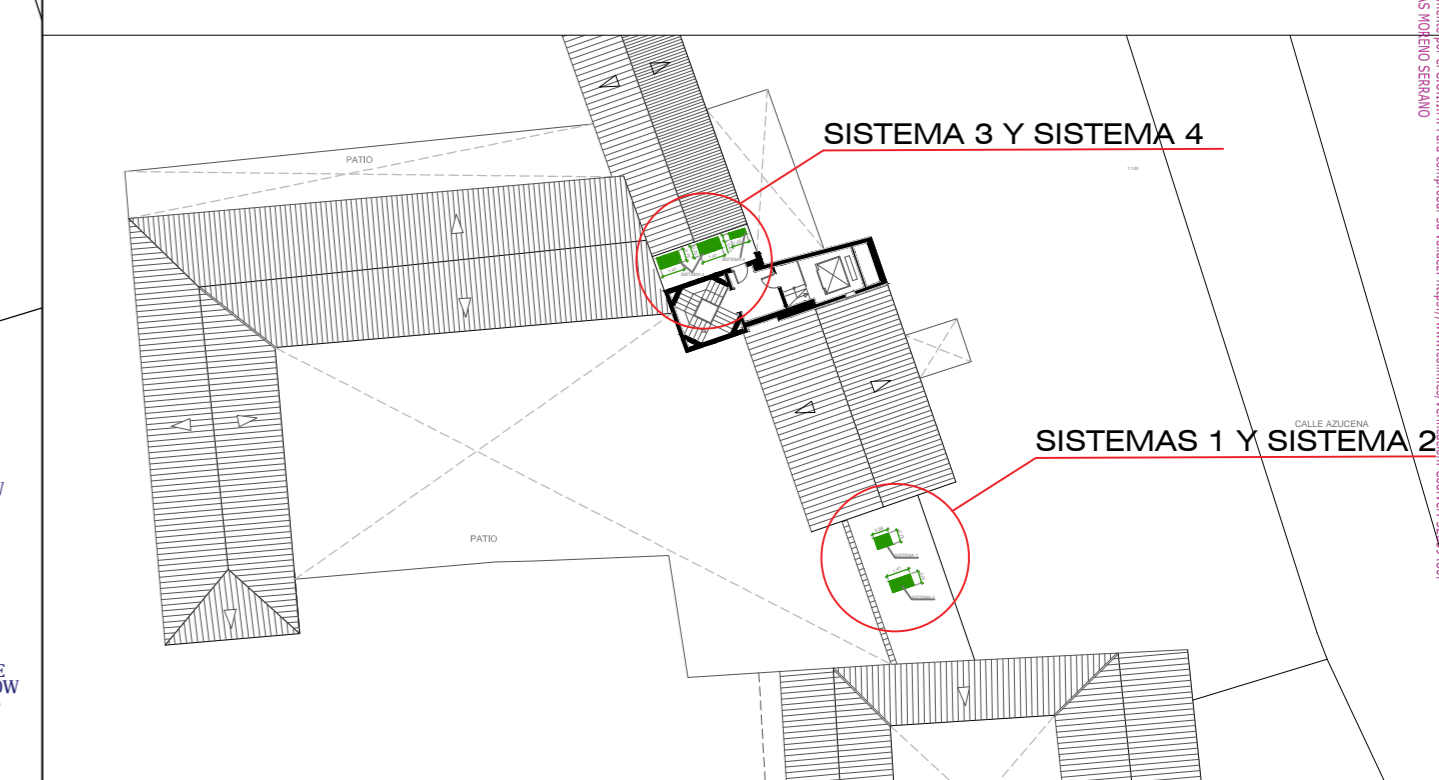
EQUIPOS EXTERIORES EN "CUBIERTA EQUIPOS 2". SISTEMA 3 Y SISTEMA 4. (E 1 / 100 )



EQUIPOS EXTERIORES EN "CUBIERTA EQUIPOS 3". SISTEMA 1 Y SISTEMA 2. (E 1 / 100 )



ESQUEMA UBICACIÓN EQUIPOS EXTERIORES





Unión Europea  
"Una manera de hacer Europa"



Ciudad Real  
AYUNTAMIENTO

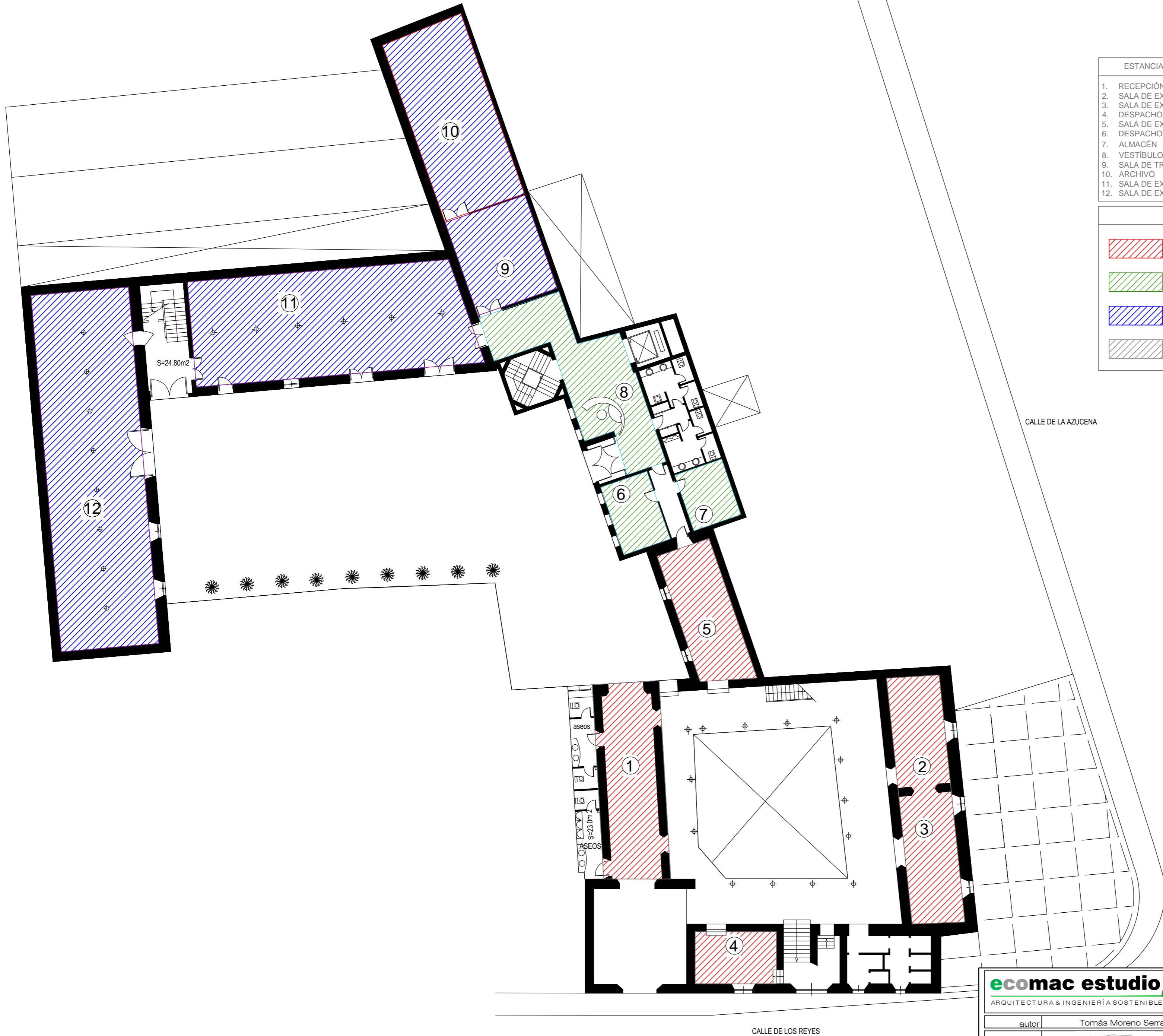


FONDO EUROPEO DE  
DESARROLLO REGIONAL  
(FEDER)  
Economía Baja en Carbono  
Entidades Locales  
IDAE

<b>ecomac estudio</b> ARQUITECTURA & INGENIERÍA SOSTENIBLE	
autor	Tomás Moreno Serrano
firma	
Nº colegiado	Ingeniero industrial, 16.235(COIIIM)
código	59/2022
fecha	septiembre de 2022
www.ecomac-estudio.com 655 908 554 - ecomac@ecomac-estudio.com	

titulo	Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor		
promotor	Ayuntamiento de Ciudad Real		
plano	Planta alta. Equipos interiores propuestos.		
situación	Calle Reyes, nº 11	escala formato a2	plano nº
provincia	Ciudad Real	1/200	7

Copio oficial de ingeniería industrial de Madrid, España, nº 202002027. Fecha emisión: 02/11/2022. Emisión Electrónica del Plan de Contabilidad al C.O.I.M. Para consultar su validez: https://www.com.arq.com/ver/001/Cont/Ver/5105858  
 nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



- ESTANCIAS A CLIMATIZAR PLANTA BAJA
1. RECEPCIÓN
  2. SALA DE EXPOSICIONES Nº 2
  3. SALA DE EXPOSICIONES Nº 3
  4. DESPACHO
  5. SALA DE EXPOSICIONES Nº 1
  6. DESPACHO DIRECTOR
  7. ALMACÉN
  8. VESTÍBULO
  9. SALA DE TRABAJO
  10. ARCHIVO
  11. SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES Nº1
  12. SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES Nº 2

SISTEMAS PROPUESTOS

- SISTEMA 1. VRF.
- SISTEMA 2. VRF.
- SISTEMA 3. VRF.
- SISTEMA 4. VRF.

CALLE DE LA AZUCENA

CALLE DE LOS REYES



Unión Europea  
"Una manera de hacer Europa"



Ciudad Real  
AYUNTAMIENTO



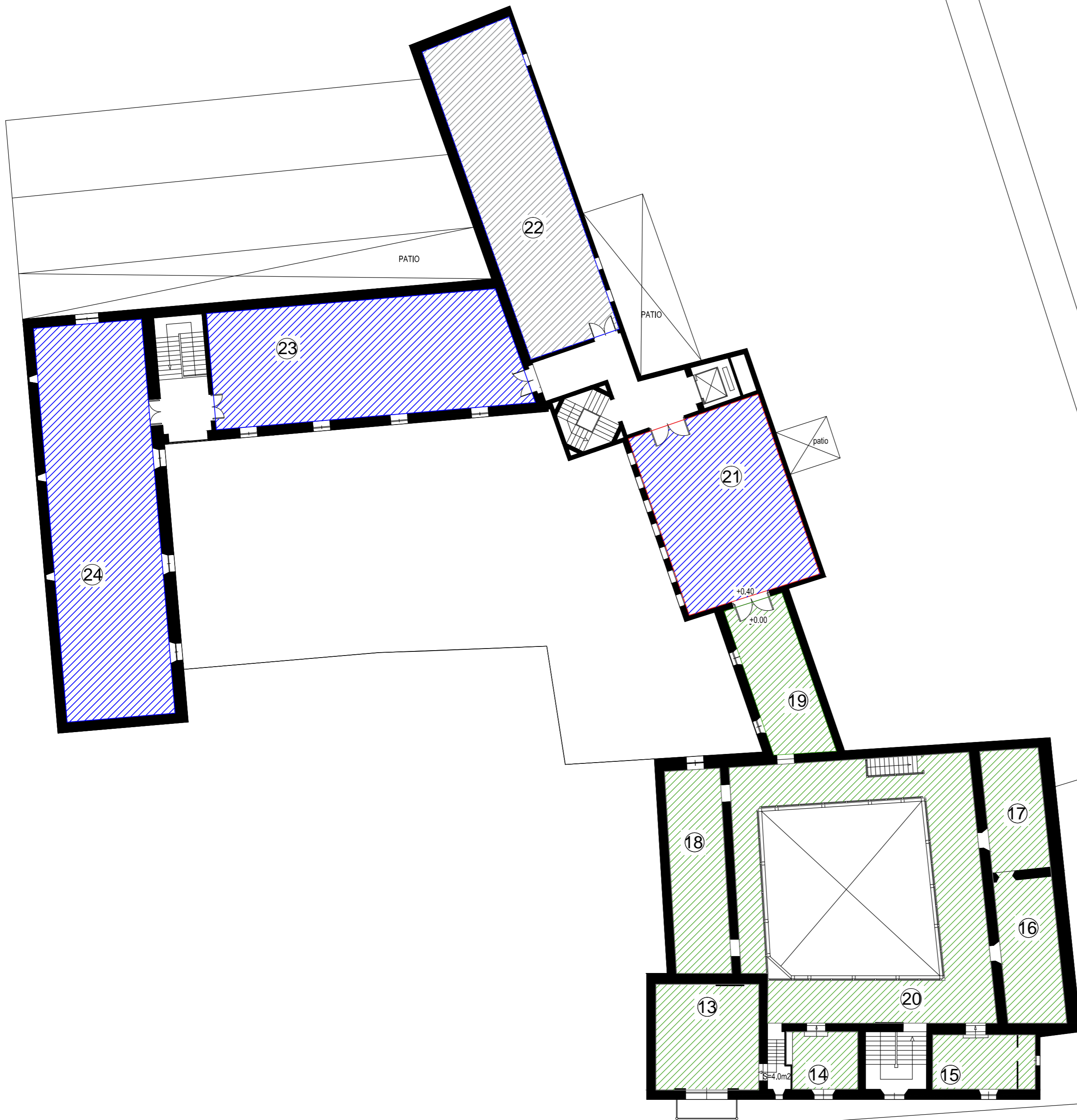
FONDO EUROPEO DE  
DESARROLLO REGIONAL  
(FEDER)  
Economía Baja en Carbono  
Entidades Locales  
IDAE

**ecomac estudio**  
ARQUITECTURA & INGENIERÍA SOSTENIBLE

autor	Tomás Moreno Serrano
firma	
Nº colegiado	Ingeniero industrial, 16.235(COIM)
código	59/2022
fecha	septiembre de 2022
<a href="http://www.ecomac-estudio.com">www.ecomac-estudio.com</a> 655 908 554 - ecomac@ecomac-estudio.com	

título	Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor		
promotor	Ayuntamiento de Ciudad Real		
plano	Planta baja. Sistemas propuestos.		
situación	Calle Reyes, nº 11	escala formato a2	<b>8</b>
provincia	Ciudad Real	1/200	

Código oficial de ingeniería industrial de Madrid, Madrid, nº 202200027. Fecha emisión: 02/11/2022. Firmado Electrónicamente por el I.C.O.I.M. Para consultar su validez: <https://www.com.es/verificacion>. Cód. Ver: 5195948.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



- ESTANCIAS A CLIMATIZAR PLANTA ALTA
- 13. TORREÓN Nº 4
  - 14. SALA DE CONSULTA
  - 15. HABITACIÓN D. MANUEL LÓPEZ VILLASEÑOR
  - 16. SALA DE EXPOSICIONES Nº 6
  - 17. SALA DE EXPOSICIONES Nº 7
  - 18. SALA DE EXPOSICIONES Nº 8
  - 19. SALA DE EXPOSICIONES Nº 9
  - 20. GALERÍA
  - 21. SALA DE EXPOSICIONES Nº 10
  - 22. SALA DE EXPOSICIONES Nº 11
  - 23. SALA DE EXPOSICIONES Nº 12
  - 24. SALA DE TALLERES Y ACTIVIDADES Nº 13

SISTEMAS PROPUESTOS

	SISTEMA 1. VRF.
	SISTEMA 2. VRF.
	SISTEMA 3. VRF.
	SISTEMA 4. VRF.

Código oficial de ingeniería profesional de Madrid, Madrid, B-20200907. Fecha máxima: 02/11/2022. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.com.arq.informacion/CadVer/5195948.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

  
 Unión Europea  
 "Una manera de hacer Europa"

  
 Ciudad Real  
 AYUNTAMIENTO

  
 FONDO EUROPEO DE  
 DESARROLLO REGIONAL  
 (FEDER)  
 Economía Baja en Carbono  
 Entidades Locales  
 IDAE

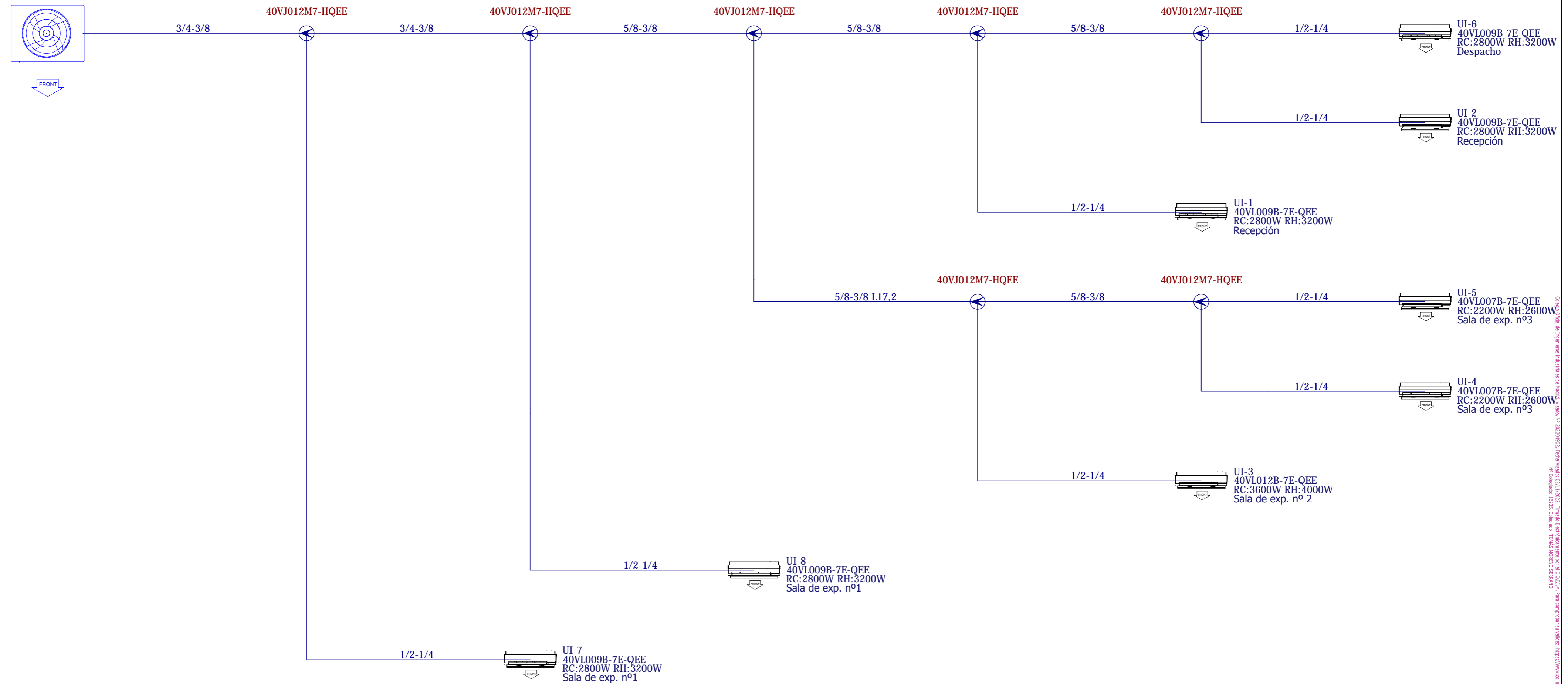
**ecomac estudio**  
ARQUITECTURA & INGENIERÍA SOSTENIBLE

autor	Tomás Moreno Serrano
firma	
Nº colegiado	Ingeniero industrial, 16.235(COIM)
código	59/2022
fecha	septiembre de 2022
<a href="http://www.ecomac-estudio.com">www.ecomac-estudio.com</a> 655 908 554 - ecomac@ecomac-estudio.com	

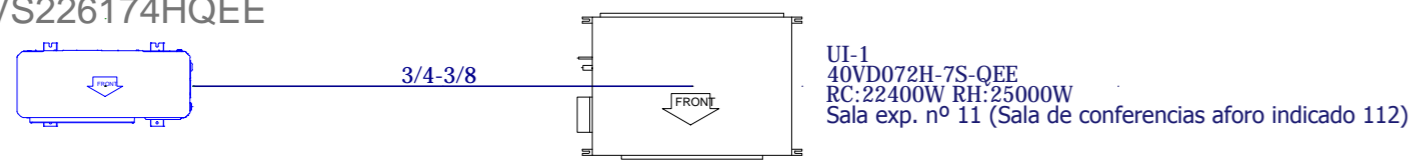
título	Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor		
promotor	Ayuntamiento de Ciudad Real		
plano	Planta alta. Sistemas propuestos.		
situación	Calle Reyes, nº 11	escala formato a2	plano nº
provincia	Ciudad Real	1/200	<b>9</b>



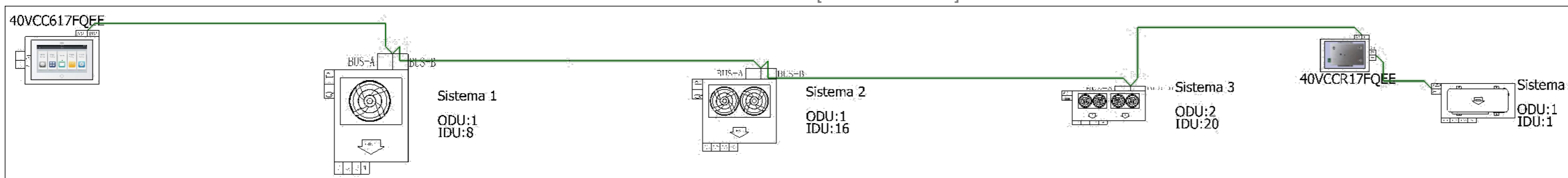
**SISTEMA 1**  
38VT008173HQEE



**SISTEMA 4**  
38VS226174HQEE



**SISTEMA DE CONTROL CENTRALIZADO. DIAGRAMA DE CABLEADO. 40VCC617FQEE [ODU: 5 IDU:45]**



Logos for Unión Europea, Ciudad Real Ayuntamiento, and IDAE.

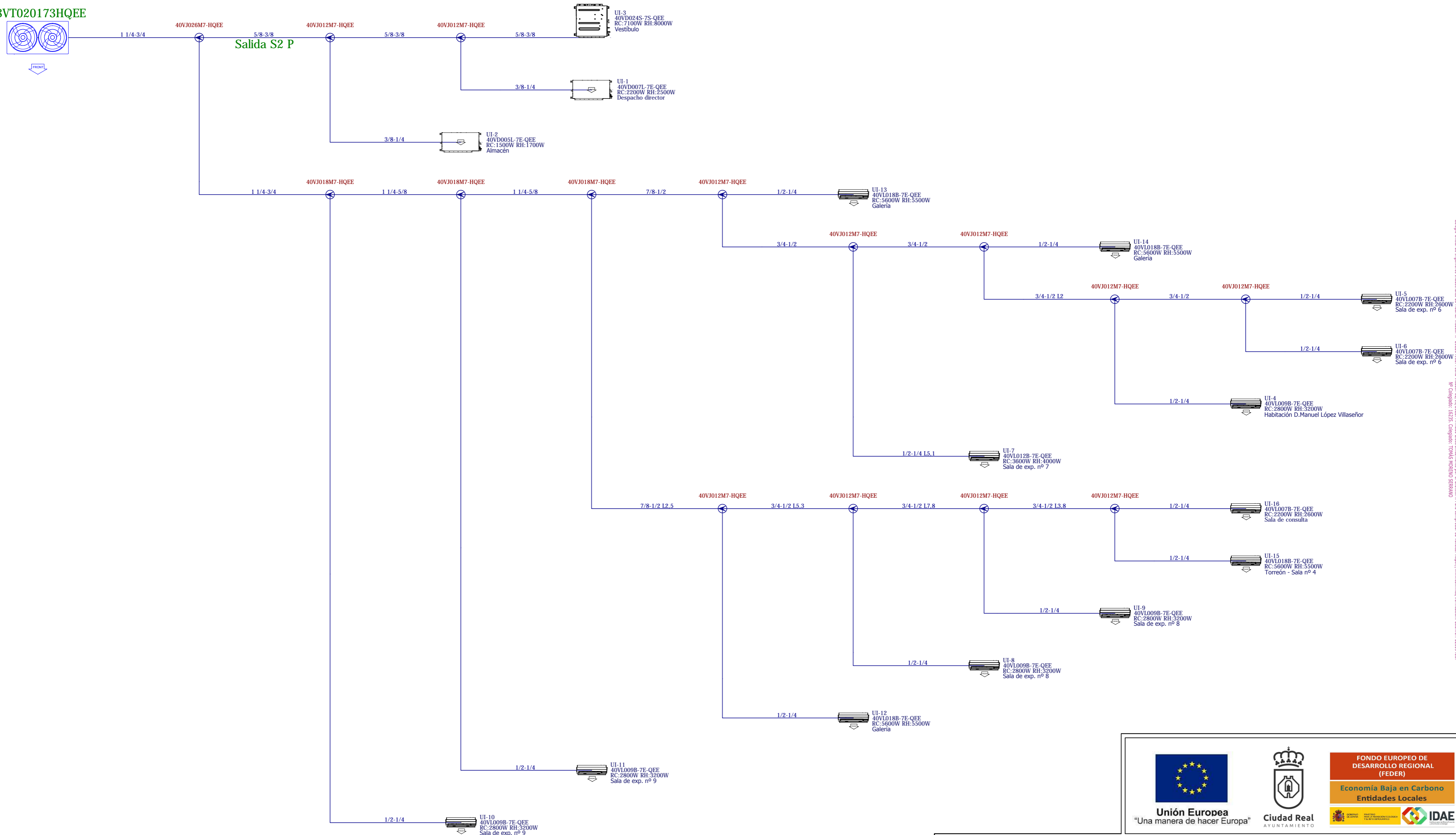
**ecomac estudio**  
ARQUITECTURA & INGENIERÍA SOSTENIBLE

autor: Tomás Moreno Serrano  
firma: [Signature]  
Nº colegiado: ingeniero industrial, 16.235(COIM)  
código: 59/2022  
fecha: septiembre de 2022  
www.ecomac-estudio.com  
655 908 554 - ecomac@ecomac-estudio.com

titulo	Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor		
promotor	Ayuntamiento de Ciudad Real		
plano	Diagrama Sistemas 1 y 4 propuestos. Esquema de Control.		
situación	Calle Reyes, nº 11	escala	plano nº
provincia	Ciudad Real	formato	A2
		s. e.	10

# SISTEMA 2

38VT020173HQEE



Código oficial de licencias: Edificios de Madrid, Madrid, 28/02/2023. Firma Electrónica por el C.O.T.I.M. Form. convalidar su validez: https://www.com.ar/verificacion/Cod. Val. Val. 5195188.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



**Unión Europea**  
"Una manera de hacer Europa"



**Ciudad Real**  
AYUNTAMIENTO

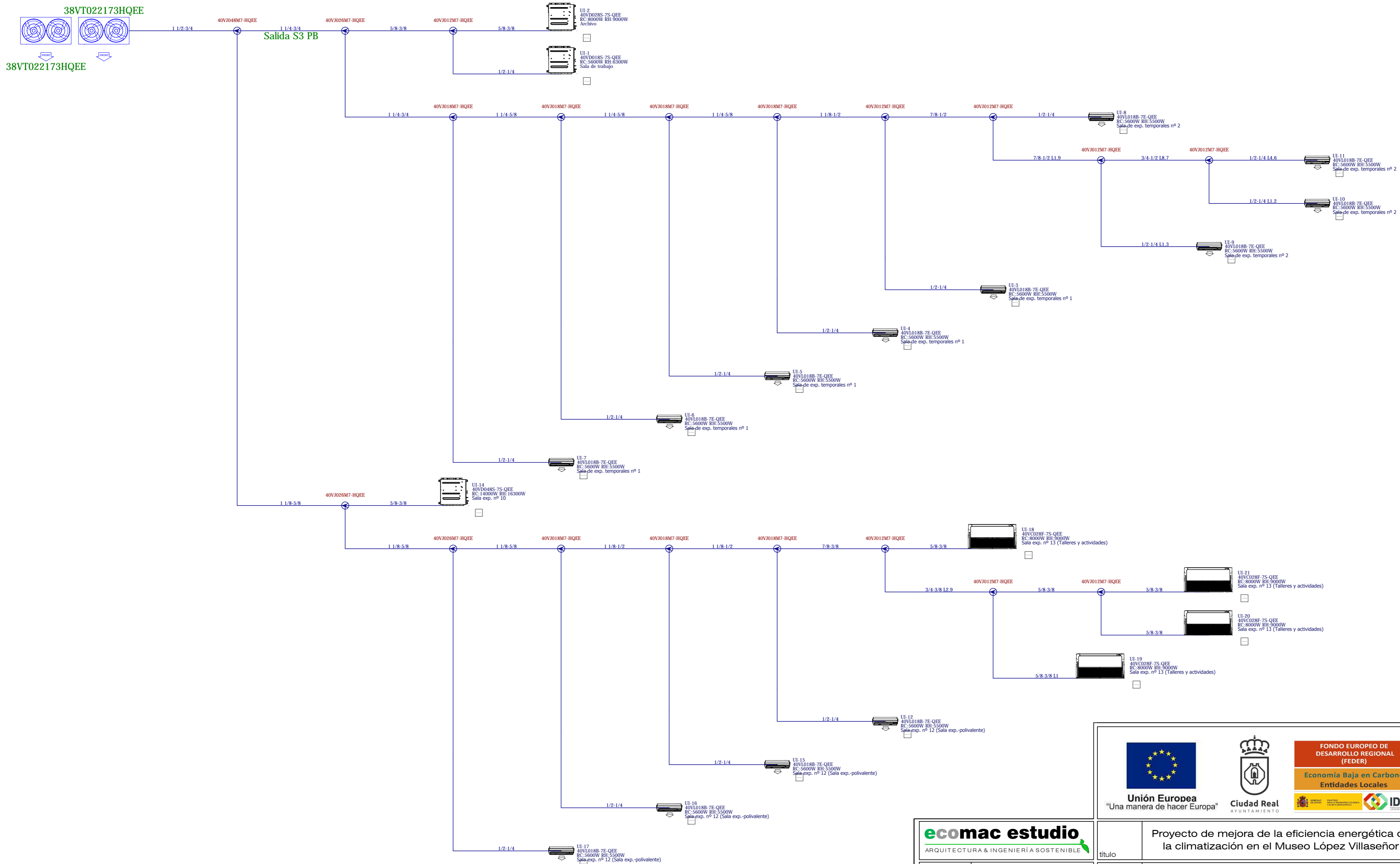


FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)  
Economía Baja en Carbono  
Entidades Locales  
IDAE

<b>ecomac estudio</b> ARQUITECTURA & INGENIERÍA SOSTENIBLE	
autor	Tomás Moreno Serrano
firma	
Nº colegiado	Ingeniero industrial, 16.235(COIM)
código	59/2022
fecha	septiembre de 2022
www.ecomac-estudio.com 655 908 554 - ecomac@ecomac-estudio.com	

titulo	Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor		
promotor	Ayuntamiento de Ciudad Real		
plano	Diagrama Sistema 2		
situación	Calle Reyes, nº 11	escala formato a2	plano nº
provincia	Ciudad Real	s. e.	<b>11</b>

# SISTEMA 3





**Unión Europea**  
"Una manera de hacer Europa"




**Ciudad Real**  
AYUNTAMIENTO



**FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)**

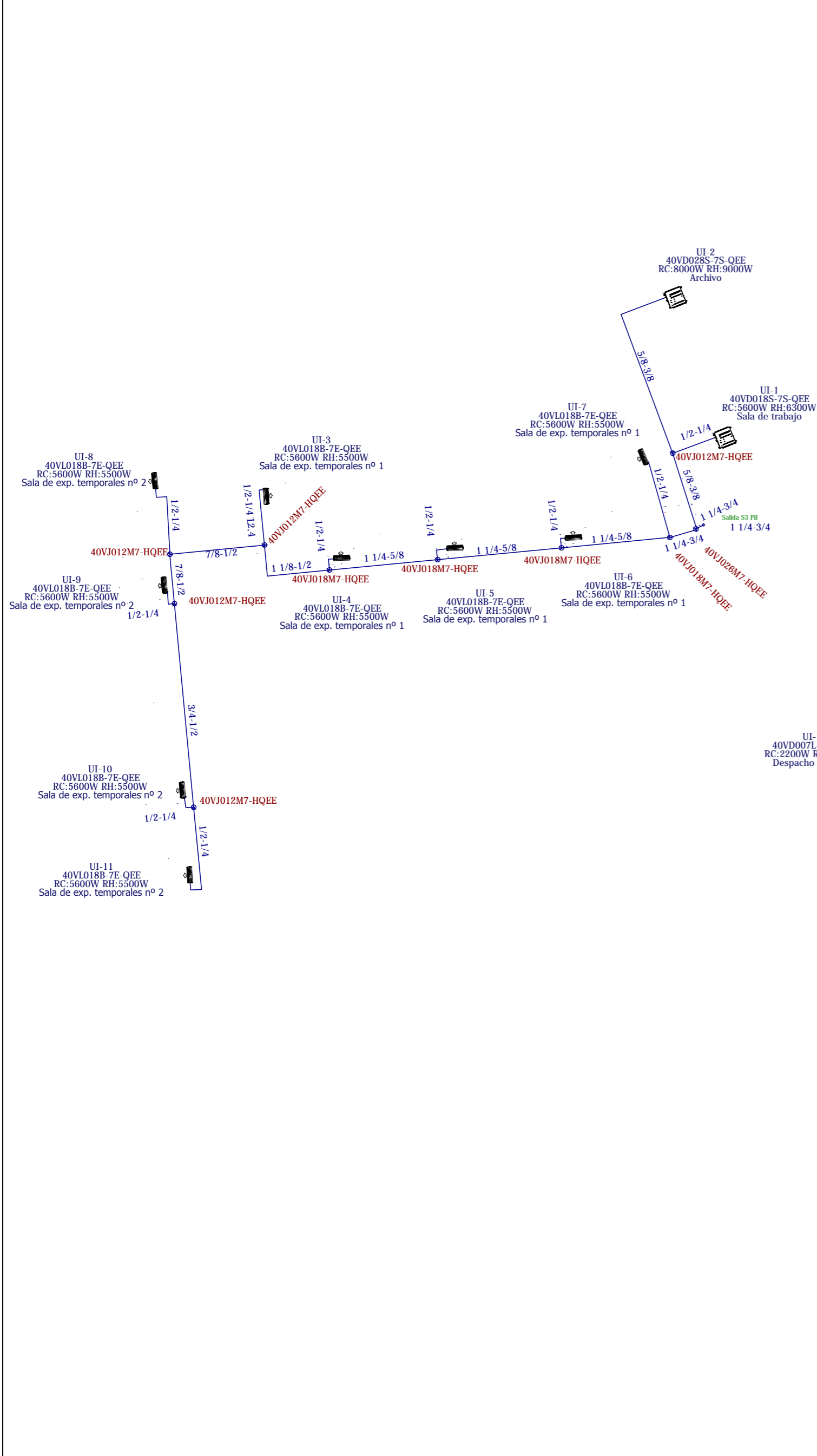
**Economía Baja en Carbono**  
**Entidades Locales**



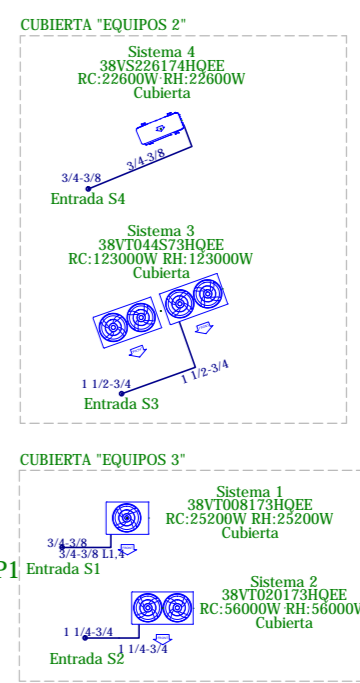
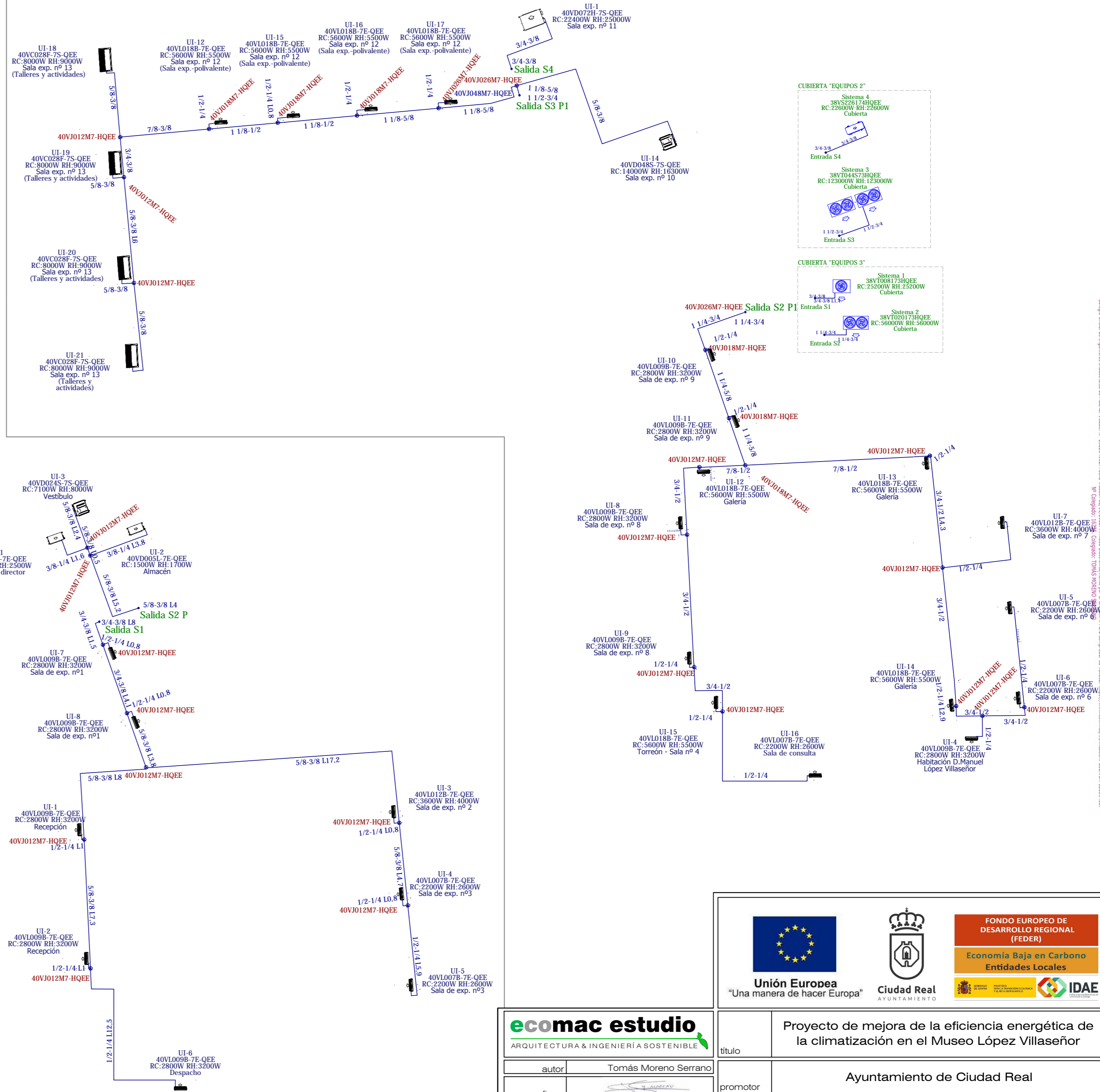
<b>ecomac estudio</b> ARQUITECTURA & INGENIERÍA SOSTENIBLE		<b>Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor</b>	
autor	Tomás Moreno Serrano	título	Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor
firma		promotor	Ayuntamiento de Ciudad Real
Nº colegiado	Ingeniero industrial, 16.235(COIM)	plano	Diagrama Sistema 3
código	59/2022	situación	Calle Reyes, nº 11
fecha	septiembre de 2022	provincia	Ciudad Real
www.ecomac-estudio.com 655 908 554 - ecomac@ecomac-estudio.com		escala formato a2 s . e .	12

Código oficial de licencias profesionales de Madrid, Madrid, B-20200907. Firma Electrónica por el C.O.P.I.M. Para consultar su validez: https://www.com.es/verificador. Código: 5105188.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

ESQUEMA PLANTA BAJA



ESQUEMA PLANTA ALTA



Logos of Unión Europea, Ciudad Real Ayuntamiento, and IDAE.

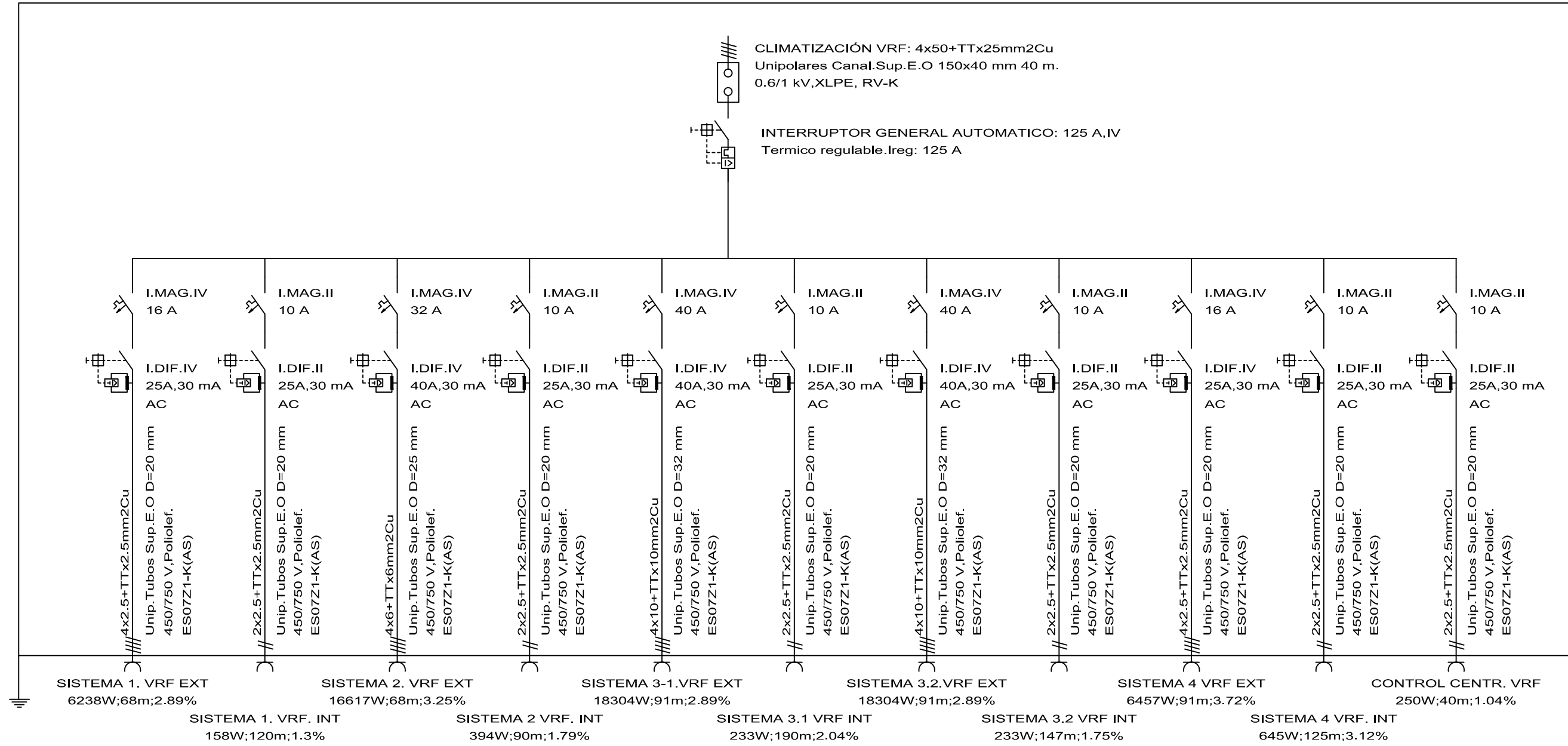
**ecomac estudio**  
ARQUITECTURA & INGENIERÍA SOSTENIBLE

autor: Tomás Moreno Serrano  
firma: [Firma]  
Nº colegiado: ingeniero industrial, 16.235(COIMM)  
código: 59/2022  
fecha: septiembre de 2022  
www.ecomac-estudio.com  
655 908 554 - ecomac@ecomac-estudio.com

titulo	Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor		
promotor	Ayuntamiento de Ciudad Real		
plano	Esquemas planta baja y alta		
situación	Calle Reyes, nº 11	escala formato a2	plano nº
provincia	Ciudad Real	1/200	13

Copyright © 2022. Todos los derechos reservados. Este documento es propiedad de ecomac estudio. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

ESQUEMA CLIMATIZACIÓN VRF



FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)

Economía Baja en Carbono Entidades Locales

Unión Europea "Una manera de hacer Europa"

Ciudad Real AYUNTAMIENTO

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOCRÁTICO IDAE

**ecomac estudio**  
ARQUITECTURA & INGENIERÍA SOSTENIBLE

autor: Tomás Moreno Serrano

firma:

Nº colegiado: ingeniero industrial, 16.235(COIIIM)

código: 59/2022

fecha: septiembre de 2022

www.ecomac-estudio.com  
655 908 554 - ecomac@ecomac-estudio.com

título	Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo López Villaseñor		
promotor	Ayuntamiento de Ciudad Real		
plano	Esquema unifilar		
situación	Calle Reyes, nº 11	escala formato a3	plano nº
provincia	Ciudad Real	s.e	14

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.com.es/verificacion/ColVer/52059495  
 Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



Unión Europea  
"Una manera de hacer Europa"



Ciudad Real  
AYUNTAMIENTO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor

ecomac



### III. DOCUMENTO N° 3. Pliego de condiciones

### 3.1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

#### 3.2.1 CAPITULO 0. ÓRGANO CONTRATANTE, COORDINADOR DE LAS OBRAS, CLÁUSULA FEDER – PUBLICIDAD ANTI FRAUDE

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

*Artículo 1.* El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor fijando los niveles técnicos exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, a la Dirección Facultativa, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

**El presente Pliego es para una obra para la Administración, siendo el Órgano contratante, el Excmo. Ayuntamiento de Ciudad Real**

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa así como en el PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES QUE HA DE REGIR EN EL CONTRATO DE OBRAS del

**Excmo. Ayto de Ciudad Real**, así como es de aplicación, lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017

2.º Memoria, planos, mediciones y presupuesto.

3.º El presente Pliego de Condiciones particulares.

4.º El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Arquitectura.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

#### CLAUSULA FEDER – PUBLICIDAD Y ANTIFRAUDE

El adjudicatario se comprometerá a adoptar las medidas de información y publicidad establecidas en el Anexo XII del Reglamento de la UE nº 1303/2013 “Información y Comunicación sobre el apoyo procedente de los Fondos” y todas aquellas que resulten de la normativa reguladora del Programa de Proyectos Singulares de Entidades Locales que favorezcan el paso a una Economía Baja en Carbono.

En particular el adjudicatario asume las obligaciones de instalar:

1. Cartel de obra - durante el desarrollo de los trabajos.
2. Placa permanente - a la finalización de los trabajos

El cartel y la placa deberán ser acordes con el Manual de Imagen del Programa disponibles en la web de IDAE.

En caso de resultar adjudicatario, el licitador acepta ser incluido en la lista pública que se recoge en el artículo 115, apartado 2 del Reglamento (UE) 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 diciembre de 2013

Cualquier persona que tenga conocimiento de hechos que pudieran ser constitutivos de fraude o irregularidad en relación con proyectos u operaciones financiados total o parcialmente con cargo a fondos procedentes de la Unión Europea en el marco de la presente convocatoria podrá poner dichos hechos en conocimiento del Servicio Nacional de Coordinación Antifraude de la Intervención General de la Administración del Estado, por medios electrónicos a través del canal habilitado al efecto por dicho Servicio en la dirección web <http://igaepre.central.sepg.minhac.age/sitios/igae/es-ES/Paginas/Denan.aspx>, y en los términos establecidos en la Comunicación 1/2017, de 3 de abril, del citado Servicio.

### **3.2.2 CAPÍTULO I. CONDICIONES FACULTATIVAS**

#### **EPÍGRAFE 1.º DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS**

##### **DIRECCIÓN FACULTATIVA**

Corresponde a la dirección facultativa

- a) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- b) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- c) Extender la correspondiente certificación de haberse ejecutado el derribo de conformidad con el proyecto y la normativa que le sea de aplicación.
- e) Aprobar las certificaciones parciales de obra ejecutada, que salvo conste expresamente lo contrario, se entenderá siempre "a buena cuenta".
- f) Medir las unidades de obra ejecutadas y confeccionar las relaciones valoradas de las mismas, de acuerdo con las condiciones establecidas en el proyecto, sus modificaciones y la documentación que las define, así como las relaciones cuantitativas de los materiales a emplear en la obra.
- f) Preparar la documentación final de la obra y expedir el certificado final de la misma.

##### **EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA**



Corresponde al Coordinador de seguridad y salud:

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
- b) Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

## EL CONSTRUCTOR

Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de demolición o derribo, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, antes del comienzo de la demolición o derribo, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

## EPÍGRAFE 2.º DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

### VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

*Artículo 6.* Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la demolición o derribo contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

### REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

El Constructor, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

#### INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

El Constructor podrá requerir del Ingeniero, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la demolición o derribo.

## RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

## RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO

El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

## FALTAS DEL PERSONAL

El Ingeniero en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

*Artículo 15.* El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

### EPÍGRAFE 3.º PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

#### COMIENZO DE LA DEMOLICIÓN Y NUEVA EJECUCIÓN DE ACUARTELAMIENTO. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 16.* El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

#### ORDEN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 17.* En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la dirección facultativa, conforme a lo especificado en el Proyecto y en el Capítulo III del presente pliego de condiciones correspondiente a condiciones técnicas.

#### FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

*Artículo 18.* De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

*Artículo 19.* Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

## PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

*Artículo 20.* Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

## RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

*Artículo 21.* El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras 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.

## CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 22.* Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Ingeniero, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 10.

## GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

*Artículo 23.* Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de la demolición o derribo, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

## LIMPIEZA DE LAS OBRAS

*Artículo 24.* Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

## OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

*Artículo 25.* En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación y, en su caso, en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

### EPÍGRAFE 4.º DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS

#### DE LA RECEPCION DE LA DEMOLICION O DERRIBO Y NUEVA EJECUCIÓN

*Artículo 26.* Cinco días antes de dar fin a las obras de demolición o derribo, comunicará el Ingeniero al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, y del Ingeniero.

Practicado un detenido reconocimiento de la demolición o derribo, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que pudiesen haber surgido; Se comprobará que las cercas, sumideros, arquetas, pozos y apeos queden en perfecto estado deservicio y efectuadas las comprobaciones correspondientes, se extenderá un Certificado de Terminación de la Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos.

Cuando no se cumplan las condiciones exigibles para dar por recibida la Obra, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la Demolición o Derribo.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

## DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

*Artículo 27.* Se estará a lo preceptuado en el Pliego General de Condiciones de la Obra

### 14.1 EPÍGRAFE 1.º

#### DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

#### DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

*Artículo 3.-* Ámbito de aplicación de la **L.O.E.**

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal es el comprendido en los siguientes grupos:

- Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de Ingeniero.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de **ingeniero, ingeniero técnico o Ingeniero** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de **Ingeniero, Ingeniero técnico, ingeniero o ingeniero técnico** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

## EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

## EL PROYECTISTA

*Artículo 4.-* Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Ingeniero, Ingeniero técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

## EL CONSTRUCTOR



Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

- m) Facilitar al Ingeniero con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

## EL DIRECTOR DE OBRA

*Artículo 6.-* Corresponde al Director de Obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Ingeniero, Ingeniero técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

- f) Coordinar, junto al Ingeniero, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- g) Comprobar, junto al Ingeniero, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y Entidades de Control de Calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurren a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

## EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

*Artículo 7.-* Corresponde al Ingeniero la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero y del Constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Ingeniero.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

## EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

## LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

*Artículo 8.-* Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

## 14.2 EPÍGRAFE 2.º

### DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

#### VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

*Artículo 9.-* Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

#### PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

*Artículo 10.-* El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Ingeniero de la dirección facultativa.

#### PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

*Artículo 11.-* El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Ingeniero o Aparejador de la Dirección facultativa.

#### OFICINA EN LA OBRA

*Artículo 12.-* El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.

- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

#### REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

*Artículo 13.-* El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

*Artículo 14.-* El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

*Artículo 15.-* Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

#### INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

*Artículo 16.-* El Constructor podrá requerir del Ingeniero o del Ingeniero, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Ingeniero.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

*Artículo 17.-* Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Ingeniero, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO



*Artículo 18.-* El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Quando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### FALTAS DEL PERSONAL

*Artículo 19.-* El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

#### SUBCONTRATAS

*Artículo 20.-* El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

#### 14.3 EPÍGRAFE 3.º

#### RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

#### DAÑOS MATERIALES

*Artículo 21.-* Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

- b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

## RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

**Los proyectistas** que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

**El constructor** responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

**El director de obra y el director de la ejecución** de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

#### 14.4 **EPÍGRAFE 4.º**

### PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

#### CAMINOS Y ACCESOS

*Artículo 23.-* El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Ingeniero podrá exigir su modificación o mejora.

#### REPLANTEO

*Artículo 24.-* El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

## INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 25.-* El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

## ORDEN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 26.-* En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

## FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

*Artículo 27.-* De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

## AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

*Artículo 28.-* Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

## PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

*Artículo 29.-* Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero.

Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

## RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

*Artículo 30.-* El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras 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.

## CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 31.-* Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen al Ingeniero al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

## DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

*Artículo 32.-* De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Ingeniero; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

## TRABAJOS DEFECTUOSOS

*Artículo 33.-* El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Ingeniero ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya

sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero de la obra, quien resolverá.

## VICIOS OCULTOS

*Artículo 34.-* Si el Ingeniero tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que supongan defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

## DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

*Artículo 35.-* El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas precepte una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Ingeniero una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

## PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

*Artículo 36.-* A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

## MATERIALES NO UTILIZABLES

*Artículo 37.-* El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene Ingeniero, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

## MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

*Artículo 38.-* Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero a instancias del Constructor, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

## GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

*Artículo 39.-* Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

## LIMPIEZA DE LAS OBRAS

*Artículo 40.-* Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

## OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

*Artículo 41.-* En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

### 14.5 EPIGRAFE 5.º

#### DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

##### ACTA DE RECEPCIÓN

*Artículo 42.-* La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (Ingeniero) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.





El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

## DOCUMENTACIÓN FINAL

*Artículo 44.-* El Ingeniero, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

### a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y aistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

### b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.



- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

### c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

### MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS

*Artículo 45.-* Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

### PLAZO DE GARANTÍA

*Artículo 46.-* El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

### PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA



*Artículo 49.-* Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

*Artículo 50.-* En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

### **3.2.3 CAPITULO II .DISPOSICIONES GENERALES**

El presente Pliego de Condiciones forma parte de la documentación del Proyecto que se cita y registrá en la adjudicación y en las obras para la realización del mismo.

Además del presente "Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares", registrá totalmente en todos los aspectos que el mismo abarca (ejecución de obra, medición, valoración, régimen administrativo, etc.) el "Pliego de Condiciones Generales de la Edificación, Facultativas y Económicas" compuesto por el Centro de Estudios de la Edificación, aprobado por el Pleno del Consejo Superior de los Colegios de Ingenieros con fecha 13 y 14 de Julio de 1989 y 22 y 23 de Febrero de 1990.

El "Pliego de Condiciones Generales de la Edificación, Facultativas y Económicas" obra en el estudio de la Dirección Facultativa de la obra y en las sedes colegiales, a disposición de las partes interesadas.

El promotor o propietario, incluirá el presente Pliego de Condiciones como documento a firmar por la contrata al hacerse la adjudicación de la obra.

Los trabajos a realizar se ejecutarán de acuerdo con el proyecto y demás documentos redactados por la Dirección Facultativa autora del mismo.

La descripción del Proyecto y los planos de que consta figuran en la Memoria.

Cualquier variación que se pretendiere ejecutar sobre la obra proyectada deberá ser puesta, previamente, en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuyo conocimiento no será ejecutada.

En caso contrario, la Contrata, ejecutante de dicha unidad de obra, responderá de las consecuencias que ello originase. No será justificante ni eximente a estos efectos, el hecho de que la indicación de variación proviniera del Promotor o Propietario.

Serán Normas de obligado cumplimiento, en los aspectos que conciernan al presente Proyecto, las expresadas en el adjunto "Anexo a Normativa de Obligado Cumplimiento", así como los anexos referentes a condiciones específicas de los materiales.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Se entiende por Dirección de la obra, el Ingeniero encargado de la Dirección, y los Técnicos encargados del Control de Calidad y del seguimiento de la Seguridad, aún cuando más de una de estas funciones pueden recaer sobre el mismo. Del mismo modo, se considerarán Dirección los Técnicos responsables de parte o toda la obra, que tengan la titulación adecuada a la función que desempeñen, con responsabilidad avalada por el correspondiente contrato.

Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la Contrata y los gremios o subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

Igualmente serán dilucidadas por la Dirección de la obra cualquier posible contradicción que pudiera existir entre los diversos documentos del Proyecto.

Por el mero hecho de intervenir en las obras, se supone que la Contrata General, la contrata particular y los Gremios conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

El presente Pliego de Condiciones se dará a conocer a la Contrata por la Dirección Facultativa si la adjudicación de las obras fuese hecha por el mismo. Si lo realizase directamente la Propiedad, correrá a su cargo el darlo a conocer en su debida forma a la Contrata.

Caso de realizarse la obra por el sistema de Contrato General, correrá a cargo de dicha Contrata el informar a todos los Gremios de los aspectos que les conciernen del presente Pliego de Condiciones.

Cualquier oferta económica para la contratación de trabajos correspondientes a este Proyecto, llevará implícita la consideración del cumplimiento del presente Pliego de Condiciones.

Las obras se efectuarán de acuerdo con el Proyecto completado con los detalles que a su debido tiempo irán suministrándose y que deberán ser pedidos por la Contrata con la suficiente antelación para que no se produzcan retrasos en la Obra.

Cualquier variación que se pretendiese ejecutar sobre la obra proyectada, deberá ser puesta previamente en conocimiento de la Dirección Facultativa sin cuyo consentimiento no será ejecutada. En caso contrario la Contrata ejecutante de dicha unidad de obra, responderá de las consecuencias que ello originase. No será justificante ni eximente a estos efectos, el hecho de que la indicación de la variación proveniente de la Propiedad.

El Ingeniero no será responsable ante la Propiedad de la demora de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto, ni de la tardanza de su aprobación. La gestión de la tramitación se considera ajena al encargo profesional hecho al Ingeniero.

La Orden de comienzo de la obra será indicada por la Propiedad, quien responderá de sus consecuencias si no dispone de los permisos correspondientes.

El presente Pliego forma parte de la documentación del Proyecto, que cita y regirá en las obras para la realización del mismo.

Asimismo, la Contrata nombrará un Encargado General, si así fuere la Contrata, o uno por cada gremio si las Contratas fueran parciales, el cual deberá estar constantemente en obra, mientras en ella trabajen obreros de su gremio. La misión del Encargado será la de interpretar la documentación del Proyecto, atender y entender los órdenes de la Dirección Facultativa; conocerá el presente "Pliego de Condiciones" exhibido por la Contrata y velará para que el trabajo se ejecute en las mejores condiciones y según las buenas artes de la construcción.

Se dispondrá de un "Libro de Ordenes y Asistencias" del que se hará cargo el Encargado que señale la Dirección. La Dirección escribirá en el mismo aquellos datos, órdenes o circunstancias que estime convenientes. El Encargado podrá también hacer uso del mismo, para hacer constar a su vez, los datos que estime convenientes.

El citado "Libro de Órdenes y Asistencias" se regirá según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

Las obras contratadas por los entes, organismos y entidades del sector público definidos en el artículo 3 del **Ley 9/2017** de Contratos del Sector Público se regirán por lo dispuesto en los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares redactados al efecto.

Dichos Pliegos incluirán los pactos y condiciones definidores de los derechos y obligaciones de las partes del contrato y las demás menciones requeridas por la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público y sus normas de desarrollo de carácter estatal o autonómico.

Por tanto este documento no incorpora las condiciones económicas que regirán la obra y se remite al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la obra para cualquier aspecto relacionado.

### 3.2.4 CAPITULO III DISPOSICIONES ECONÓMICAS

#### EPÍGRAFE 1.º PRINCIPIO GENERAL

*Artículo 28.* En este apartado se estará a lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público así como en el PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES QUE HA DE REGIR EN EL CONTRATO DE OBRAS DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD REAL.

#### EPÍGRAFE 2.º DE LOS PRECIOS

##### COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

*Artículo 29.* El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos

Se considerarán costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

##### BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

##### PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos más Costes Indirectos.

##### PRECIO DE CONTRATA

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

#### PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

*Artículo 30.* En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en el contrato entre el contratista y el Promotor.

#### RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS

*Artículo 31.* Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en la partida correspondiente del presupuesto que sirva de base para la demolición o derribo objeto de este proyecto..

#### FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

*Artículo 32.* En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

### 14.6 EPÍGRAFE 1.º

#### PRINCIPIO GENERAL

*Artículo 51.-* Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

### 14.7 EPÍGRAFE 2.º

#### FIANZAS

*Artículo 52.-* El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

#### FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

*Artículo 53.-* En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

#### EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

*Artículo 54.-* Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.



## DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

*Artículo 55.-* La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

## DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

*Artículo 56.-* Si la propiedad, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### 14.8 EPÍGRAFE 3.º

## DE LOS PRECIOS

### COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

*Artículo 57.-* El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

#### Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

#### Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

#### Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

#### Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas de obras para la Administración.

#### Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

#### Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

### PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

*Artículo 58.-* En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio

Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

## PRECIOS CONTRADICTORIOS

*Artículo 59.-* Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

## RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

*Artículo 60.-* Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

## FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

*Artículo 61.-* En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

## DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

*Artículo 62.-* Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

## ACOPIO DE MATERIALES

*Artículo 63.-* El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

### 14.9 EPÍGRAFE 4.º

## OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

### ADMINISTRACIÓN

*Artículo 64.-* Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para la realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

#### A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

*Artículo 65.-* Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

#### OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

*Artículo 66.-* Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Ingeniero-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

#### LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

*Artículo 67.-* Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Ingeniero:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

#### ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

*Artículo 68.-* Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Ingeniero redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

*Artículo 69.-* No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Ingeniero-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

*Artículo 70.-* Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

*Artículo 71.-* En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

14.10

### EPÍGRAFE 5.º

#### VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

#### FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

*Artículo 72.-* Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Ingeniero-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

#### RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

*Artículo 73.-* En cada una de las épocas o fechas que se fijan en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

## MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS



*Artículo 74.-* Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

*Artículo 75.-* Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

*Artículo 76.-* Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

## PAGOS

*Artículo 77.-* Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

## ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

*Artículo 78.-* Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

14.11

## EPÍGRAFE 6.º

### INDEMNIZACIONES MUTUAS

### INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

*Artículo 79.-* La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

#### DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

*Artículo 80.-* Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

#### 14.12 EPÍGRAFE 7.º

#### VARIOS

#### MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

*Artículo 76.-* No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

## UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

*Artículo 77.-* Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

## SEGURO DE LAS OBRAS

*Artículo 78.-* El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

## CONSERVACIÓN DE LA OBRA

*Artículo 79.-* Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

## USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

*Artículo 80.-* Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

## PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

## GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

### Artículo 81.-

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.,E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

## 3.2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 3.2.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

#### 1. CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se creen necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, ser de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

#### 2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

#### 2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituídos por materiales metálicos y no metálicos).

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

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.

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

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

#### Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
- Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm
- Resistencia a la penetración del agua verticalmente	2	Contra gotas de agua cayendo cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

#### Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	2	Ligera
- Resistencia al impacto	2	Ligera
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C



- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm
- Resistencia a la penetración del agua verticalmente	2	Contra gotas de agua cayendo cuando el sistema de tubos está inclinado $15^\circ$
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	3	Media
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- $5^\circ\text{C}$
- Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+ $90^\circ\text{C}$ (+ $60^\circ\text{C}$ canal. precabl. ordinaria)
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
- Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

#### Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- $5^\circ\text{C}$
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ $60^\circ\text{C}$
- Resistencia al curvado	4	Flexible
- Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm
- Resistencia a la penetración del agua verticalmente	2	Contra gotas de agua cayendo cuando el sistema de tubos está inclinado $15^\circ$
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos elevada	2	Protección interior mediana y exterior
- Resistencia a la tracción	2	Ligera
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm<sup>2</sup>.

### Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
- Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
- Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
- Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm
- Resistencia a la penetración del agua	3	Contra el agua en forma de lluvia
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

### Notas:

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

### Instalación.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no

estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

## 2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

### 2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo sanitario que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en las Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

### 2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

### 2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquella en partes bajas del hueco, etc.

## 2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Grado</u>	
	<u>≤ 16 mm</u>	<u>&gt; 16 mm</u>
<u>Dimensión del lado mayor de la sección transversal</u>		
- Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15 °C	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60 °C	+ 60 °C
- Propiedades eléctricas	Aislante	Continuidad eléctrica/aislante
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
- Resistencia a la penetración de agua		No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 501085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes

a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

## 2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm<sup>2</sup> serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

## 2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

## 2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

## 2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

## 3. CONDUCTORES.

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

### 3.1. MATERIALES.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
  - Conductor: de cobre.
  - Formación: unipolares.
  - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
  - Tensión de prueba: 2.500 V.

- Instalación: bajo tubo.
- Normativa de aplicación: UNE 21.031.
  
- De 0,6/1 kV de tensión nominal.
  - Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
  - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
  - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
  - Tensión de prueba: 4.000 V.
  - Instalación: al aire o en bandeja.
  - Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidroclorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

### 3.2. DIMENSIONADO.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.
  
- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
  
- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.



### 3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

### 3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia de aislamiento (MΩ)</u>
MBTS o MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500 V	500	≥ 0,50
> 500 V	1000	≥ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante un minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000$  V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

## 4. CAJAS DE EMPALME.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

## 5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de toma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

## **6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.**

### **6.1. CUADROS ELECTRICOS.**

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

## 6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobrecargas de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobrecargas para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

## 6.3. GUARDAMOTORES.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

#### 6.4. FUSIBLES.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad de ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

#### 6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

1º La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

##### Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

##### Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no

pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;  
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

#### Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$Ra \times Ia \leq U$$

donde:

- Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

#### 6.6. SECCIONADORES.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

#### 6.7. EMBARRADOS.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

#### 6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

## **7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.**

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

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

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

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

## 8. RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW: 3,0

De 5 kW a 15 kW: 2

Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección

total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican en la continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las solicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).
- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensaestopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.



Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estático sea superior a 1,5 megohmios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

## 9. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

### 9.1. UNIONES A TIERRA.

#### Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;

- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

#### Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido mecánicamente</u>
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm <sup>2</sup> Cu 16 mm <sup>2</sup> Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro

\* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

#### Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

#### Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

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

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u>
--	--

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

$S_f$   
16  
 $S_f/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

## 10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA.

La aparatamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visulamente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

## 11. CONTROL.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se

estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

## **12. SEGURIDAD.**

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

## **13. LIMPIEZA.**

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

## **14. MANTENIMIENTO.**

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

## **15. CRITERIOS DE MEDICION.**

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran

incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

### 3.2.2 INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

#### Montaje

#### 1. AJUSTE Y EQUILIBRADO.

##### 1.1 GENERALIDADES.

Las instalaciones térmicas serán ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución y difusión de aire, de acuerdo a lo siguiente:

- De cada circuito se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
- El punto de trabajo de cada ventilador, del que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustado al caudal y la presión correspondiente de diseño.
- Las unidades terminales de impulsión y retorno serán ajustadas al caudal de diseño mediante sus dispositivos de regulación.
- Para cada local se debe conocer el caudal nominal del aire impulsado y extraído previsto en el proyecto o memoria técnica, así como el número, tipo y ubicación de las unidades terminales de impulsión y retorno.
- El caudal de las unidades terminales deberá quedar ajustado al valor especificado en el proyecto o memoria técnica.
- En unidades terminales con flujo direccional, se deben ajustar las lamas para minimizar las corrientes de aire y

establecer una distribución adecuada del mismo.

- En locales donde la presión diferencial del aire respecto a los locales de su entorno o el exterior sea un condicionante del proyecto o memoria técnica, se deberá ajustar la presión diferencial de diseño mediante actuaciones sobre los elementos de regulación de los caudales de impulsión y extracción de aire, en función de la diferencia de presión a mantener en el local, manteniendo a la vez constante la presión en el conducto. El ventilador adaptará, en cada caso, su punto de trabajo a las variaciones de la presión diferencial mediante dispositivo adecuado.

## 1.2. CONTROL AUTOMÁTICO.

Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.

Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones y nivel de gestión y telegestión.

Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.

Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

## 2. EFICIENCIA ENERGÉTICA.

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- Comprobación de la eficiencia energética de los equipos en generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica.
- Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de origen renovable.
- Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control.
- Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen.
- Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica.
- Comprobación del funcionamiento y de la potencia absorbida por los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.

- Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

## Mantenimiento y Uso

### 1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el "Manual de Uso y Mantenimiento" que serán, al menos, las indicadas a continuación:

Operación	Periodicidad	
	≤ 70 kW	> 70 kW
- Limpieza de los evaporadores	1 vez año	1 vez año
- Limpieza de los condensadores	1 vez año	1 vez año
- Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	1 vez año	2 veces año
- Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	1 vez año	1 vez mes
- Comprobación de tarado de elementos de seguridad	-	1 vez mes
- Revisión y limpieza de filtros de aire	1 vez año	1 vez mes
- Revisión de baterías de intercambio térmico	-	1 vez año
- Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	1 vez año	1 vez mes
- Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	1 vez año	2 veces año
- Revisión de unidades terminales de distribución de aire	1 vez año	2 veces año
- Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	1 vez año	1 vez año
- Revisión de equipos autónomos	1 vez año	2 veces año
- Revisión de bombas y ventiladores	-	1 vez mes
- Revisión del estado del aislamiento térmico	1 vez año	1 vez año
- Revisión del sistema de control automático	1 vez año	2 veces año

Es responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

### 2. PROGRAMA DE GESTION ENERGETICA.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas a continuación:

Medidas de generadores de frío kW	Periodicidad	
	70 kW < P ≤ 1000 kW	P > 1000
- Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador mes	cada 3 meses	una vez
- Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador mes	cada 3 meses	una vez
- Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadoras por agua mes	cada 3 meses	una vez
- Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadoras por agua mes	cada 3 meses	una vez
- Temperatura y presión de evaporación	cada 3 meses	una vez

mes				
- Temperatura y presión de condensación	cada 3 meses	una	vez	
mes				
- Potencia eléctrica absorbida	cada 3 meses	una	vez	
mes				
- Potencia térmica instantánea del generador, como % carga máx.	cada 3 meses	una	vez	
mes				
- CEE o COP instantáneo	cada 3 meses	una	vez	
mes				
- Caudal de agua en el evaporador	cada 3 meses	una	vez	
mes				
- Caudal de agua en el condensador	cada 3 meses	una	vez	
mes				

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

### 3. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención; desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo; colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo; indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico, etc.

### 4. INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA.

Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación; secuencia de arranque de bombas de circulación; limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

### 5. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO.

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW comprenderá los siguientes aspectos:



- Horario de puesta en marcha y parada de la instalación.
- Orden de puesta en marcha y parada de los equipos.
- Programa de modificación del régimen de funcionamiento.
- Programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos.
- Programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

## 6. LIMITACION DE TEMPERATURAS.

Por razones de ahorro energético se limitarán las condiciones de temperatura en el interior de los establecimientos habitables que estén acondicionados situados en los edificios y locales destinados a los siguientes usos:

- Administrativo.
- Comercial: tiendas, supermercados, grandes almacenes, centros comerciales y similares.
- Pública concurrencia:
  - Culturales: teatros, cines, auditorios, centros de congresos, salas de exposiciones y similares.
  - Establecimientos de espectáculos públicos y actividades recreativas.
  - Restauración: bares, restaurantes y cafeterías.
  - Transporte de personas: estaciones y aeropuertos.

Las condiciones a cumplir serán:

- a) La temperatura del aire en los recintos calefactados no será superior a 21 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor por parte del sistema de calefacción.
- b) La temperatura del aire en los recintos refrigerados no será inferior a 26 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de frío por parte del sistema de refrigeración.
- c) Las condiciones de temperatura anteriores estarán referidas al mantenimiento de una humedad relativa comprendida entre el 30 % y el 70 %.

La temperatura del aire y la humedad relativa registradas en cada momento y las que debería tener, según las condiciones anteriores, se visualizarán mediante un dispositivo adecuado, situado en un sitio visible y frecuentado por las personas que utilizan el recinto, prioritariamente en los vestíbulos de acceso y con unas dimensiones mínimas de 297x420 mm (DIN A3) y una exactitud de medida de +- 0,5 °C. Este dispositivo será obligado en los recintos destinados a los usos indicados cuya superficie sea superior a 1.000 m<sup>2</sup>.

El resto de los edificios y locales no afectados por la obligación anterior indicarán mediante carteles informativos las condiciones de temperatura y humedad límites.

Los edificios y locales con acceso desde la calle dispondrán de un sistema de cierre de puertas adecuado, el cual podrá consistir en un sencillo brazo de cierre automático de las puertas, con el fin de impedir que éstas permanezcan abiertas permanentemente.

## Inspección

### 1. INSPECCIONES PERIODICAS DE EFICIENCIA ENERGETICA.

Serán inspeccionados periódicamente los generadores de frío de potencia térmica nominal instalada mayor que 12 kW.

La inspección del generador de frío comprenderá:

- Análisis y evaluación del rendimiento.

- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en IT.3, relacionadas con el generador de frío, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente.

## **2. PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGETICA.**

Los generadores de frío de las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal superior a 12 kW, deben ser inspeccionadas periódicamente, de acuerdo con el calendario que establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma, en función de su antigüedad y de que su potencia térmica nominal sea mayor que 70 kW o igual o inferior que 70 kW.

La inspección de la instalación térmica completa se realizará cada quince años.

## **3. INSPECCIONES DE LA LIMITACION DE TEMPERATURAS.**

En los edificios y locales indicados en el apdo. 6 "Mantenimiento y Uso", que deban suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa mantenedora autorizada, estarán obligados a realizar una verificación periódica del cumplimiento de la Limitación de Temperaturas, una vez durante la temporada de verano y otra durante el invierno.

A efectos de estas verificaciones e inspecciones se considerará que un recinto cumple con la limitación de temperatura cuando la temperatura media del recinto no supere en  $\pm 1$  °C los límites de temperatura indicados anteriormente. La medición se realizará cumpliendo los siguientes requisitos:

- Se realizará como mínimo una medición de la temperatura del aire cada 100 m<sup>2</sup> de superficie.
- La medición se realizará a una altura de 1,7 m del suelo.
- Se tratará de que el mayor número de medidas coincida con la situación de los puestos de trabajo. En el caso de recintos permanentemente ocupados, la medición se realizará en el centro del recinto, si se realiza una única medición.
- La exactitud del instrumento de medida será como mínimo de  $\pm 0,5$  °C.

### **3.2.3 PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES**

#### **PLIEGO PARTICULAR**

##### **14.13 EPÍGRAFE 1.º**

#### **CONDICIONES GENERALES**

##### **Calidad de los materiales.**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

##### **Pruebas y ensayos de materiales.**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

### **Materiales no consignados en proyecto.**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

### **Condiciones generales de ejecución.**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

## **15. EPÍGRAFE 2.º**

### **CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES**

#### **Acero.**

#### **Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.**

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm<sup>2</sup>). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm<sup>2</sup>) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

### **Acero laminado.**

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

### **Materiales auxiliares de hormigones.**

#### **Productos para curado de hormigones.**

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

#### **Materiales de cubierta.**

#### **Impermeabilizantes.**

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

### **Baldosas y losas de mármol.**

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50 x 50 cm. como máximo y 3 cm. de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1. para las piezas de terrazo.

### **Pintura.**

#### **Pintura al temple.**

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser: - Blanco de Carbono que cumplirá la Norma UNE 48041.

- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
- Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

#### **Pintura plástica.**

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

#### **Colores, aceites, barnices, etc.**

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.

- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

### Instalaciones eléctricas.

#### Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

#### Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m<sup>2</sup>

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

### 3.2.2. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN

#### PLIEGO PARTICULAR

##### Instalación eléctrica.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

##### CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

##### CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

##### IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

### TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

### CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

### APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.



## APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

## PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m<sup>2</sup> de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

## PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.



### 37.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.



Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalar de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

### **Volumen 0**

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

### **Volumen 1**

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo, y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas

alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

### **Volumen 2**

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1. Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

### **Volumen 3**

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si están protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si están también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a  $1.000 \times U$  Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.



Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

### **Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



Lo que firmo en Ciudad Real, septiembre de 2022



Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235  
ecomac estudio, SL

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod.Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



## IV. DOCUMENTO N° 4. Presupuesto



## 1. Mediciones



Presupuesto parcial nº 1 DESMONTAJE Y OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción						Medición	
1.1	U	<b>DESMONTAJE UNIDAD INTERIOR CLIMATIZACIÓN</b>							
		Desmontaje de radiador incluyendo accesorios como llaves, detentores y soportes, con retirada del mismo a pie de carga, para su posterior recuperación o desecho; transporte a almacén o planta de residuos, y con p.p. de medios auxiliares necesarios para su desmontaje. Incluso p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales igual al existente. Conforme a NTE ADD-1.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			39				39,00		
							39,00	39,00	
								<b>Total u .....:</b>	<b>39,00</b>
1.2	U	<b>DESMONTAJE UNIDAD EXTERIOR CLIMATIZACIÓN</b>							
		Desmontaje de equipo exterior de climatización, incluyendo accesorios como llaves, tramos de chimenea de evacuación horizontales y soportes, con retirada de la misma a pie de carga, para su posterior recuperación o desecho; transporte a almacén o planta de residuos, y con p.p. de medios auxiliares necesarios para su desmontaje, incluso grúa telecópica h=20 y Long:80 m. Incluso p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales igual al existente. Conforme a NTE ADD-1.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Equipos en Cubierta "Equipos 1"	4				4,00		
		Equipos en Terraza "Equipos 2"	7				7,00		
		Equipos en Terraza "Equipos 3"	3				3,00		
							14,00	14,00	
								<b>Total u .....:</b>	<b>14,00</b>
1.3	U	<b>LIMPIEZA GENERAL TERRAZAS EQUIPOS EXTERIORES</b>							
		Limpieza cubierta/terrazza con de instalación de climatización de hasta 80 m2, por personal cualificado para ello, incluyendo limpieza general y retirada de residuos, polvo, limpieza de puertas y rejillas, limpieza de sumideros, fregado de suelos con agua jabonosa, retirada de instalación tuberías, bombas, anclajes, l/p.p. de medios y material auxiliar.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			3				3,00		
							3,00	3,00	
								<b>Total u .....:</b>	<b>3,00</b>
1.4	M2	<b>IMPERMEABILIZACIÓN TERRAZA C/MAPELASTIC SMART</b>							
		Impermeabilización de terraza con membrana cementosa elástica Mapelastic Smart de Mapei con un espesor de 2 mm aplicado con rodillo en dos capas. Entre la primera y la segunda capa de material, se colocará en los encuentros entre paramentos verticales y horizontales Mapeband SA. Incluso limpieza de aceites, pinturas y lechadas y sobre el soporte sólido y seco. Medida la superficie realmente ejecutada. Para un rendimiento de 3,2 kg/m2. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Producto con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Terrazas		7,00	3,00		21,00		
		Terr		12,00	5,00		60,00		
							81,00	81,00	
								<b>Total m2 .....:</b>	<b>81,00</b>
1.5	M2	<b>IMPRIMACIÓN BASE DISOLVENTE BLANCA</b>							
		limprimación exteriores de tono blanco con alto poder de penetración, acrílica en base disolventes orgánicos, obra nueva o rehabilitación, previa preparación del soporte (reparaciones, eliminación de partículas sueltas, suciedad, etc.) aplicación de una mano siguiendo las instrucciones de aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Terrazas	2	7,00			14,00		
			2	3,00			6,00		
			2	12,00			24,00		
			2	5,00			10,00		
						2,50	54,00	135,00	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.coim.es/verificacion. Cód. Ver: 52059486. Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 1 DESMONTAJE Y OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción					Medición
						Total m2 .....	135,00
1.6	M2	<b>PINT.PLÁST. B/COLOR INT-EXT BUENA ADHER.</b>					
		Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa mate buena adherencia exterior , sobre paramentos verticales y superficies de baja adherencia como enfoscados lisos o fibrocemento, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Terrazas		2	7,00			14,00	
		2	3,00			6,00	
		2	12,00			24,00	
		2	5,00			10,00	
					2,50	54,00	135,00
						Total m2 .....	135,00
1.7	M3	<b>DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR</b>					
		Demolición de muros tapial de espesor variable, con compresor, incluso limpieza, reposición con mortero de cemento, y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, medidas de protección colectivas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tuberías			112,39			112,39	
			173,23			173,23	
			199,19			199,19	
			164,49			164,49	
			118,77			118,77	
			32,32			32,32	
			27,56			27,56	
			48,72			48,72	
			146,11			146,11	
				0,15	0,30	1.022,78	46,03
						Total m3 .....	46,03
1.8	M2	<b>ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL</b>					
		Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CSIV-W1, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m y andamiaje, s/NTE-RPE-7 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tuberías			112,39			112,39	
			173,23			173,23	
			199,19			199,19	
			164,49			164,49	
			118,77			118,77	
			32,32			32,32	
			27,56			27,56	
			48,72			48,72	
			146,11			146,11	
					0,30	1.022,78	306,83
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
						306,83	306,83
						Total m2 .....	306,83
1.9	M2	<b>P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR</b>					
		Pintura plástica lisa mate económica en blanco o pigmentada igual a la existente, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso mano de fondo, imprimación. Igual a la existente.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tuberías			112,39			112,39	
			173,23			173,23	
			199,19			199,19	
			164,49			164,49	
			118,77			118,77	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 1 DESMONTAJE Y OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción	Medición				
1.9	M2	P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR	(Continuación...)				
			32,32			32,32	
			27,56			27,56	
			48,72			48,72	
			146,11			146,11	
				0,30	1.022,78		306,83
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Unidades interiores	39	1,50	1,20	70,20	
						70,20	70,20
						377,03	377,03
						<b>Total m2 .....</b>	<b>377,03</b>
1.10	M2	FALSO TECHO ESCAYOLA LISA					
		Apertura e instalación de Falso techo de placas de escayola lisa de 60x60 cm, recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos. Placas de escayola y pasta de escayola con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4	2,00	2,00		16,00	
						16,00	16,00
						<b>Total m2 .....</b>	<b>16,00</b>
1.11	M2	FALSO TECHO ESCAYOLA DESMONTABLE FISURADA 60x60 P.V.					
		Apertura e instalación de Falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas con panel fisurado de 60x60 cm suspendido de perfiles vista lacada en blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de borde fijados al techo, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, instalado s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos. Placas de escayola y perfiles con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4	2,00	2,00		16,00	
						16,00	16,00
						<b>Total m2 .....</b>	<b>16,00</b>
1.12	M2	DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS C/MARTILLO					
		Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos, incluso forjado existente para paso de instalaciones, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, medidas de protección colectivas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		8	25,40	0,40		81,28	
		8	7,75	0,40		24,80	
						106,08	106,08
						<b>Total m2 .....</b>	<b>106,08</b>
1.13	M2	SOLERA TERRAZO U/NORMAL MICROGRANO 30x30 C/CLARO C/R					
		Solado de terrazo interior micrograno, uso normal, de 20x40 cm. en color claro igual a la existente, con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/rodapié de terrazo pulido en fábrica en piezas de 30x7,5 cm. y limpieza, s/NTE-RSR-6 y NTE-RSR-26, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		8	25,40	0,40		81,28	
		8	7,75	0,40		24,80	
						106,08	106,08
						<b>Total m2 .....</b>	<b>106,08</b>

Presupuesto parcial nº 1 DESMONTAJE Y OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.14	Kg	<b>ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA</b>						
		Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, anclajes, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Kg/m	Alto	Parcial	Subtotal
			6	3,00	18,80		338,40	
							338,40	338,40
							<b>Total kg .....:</b>	<b>338,40</b>
1.15	M2	<b>REJILLA METÁL. TRÁMEX</b>						
		Rejilla metálica, con celosía de acero galvanizado tipo tramex, formada por pletina de acero de 30x2 mm, formando cuadrícula en un solo plano de 30x30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado, i/cerco angular de acero de 25x25x3 mm con patillas para recibido. Montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				6,00	3,00		18,00	
							18,00	18,00
							<b>Total m2 .....:</b>	<b>18,00</b>
1.16	M	<b>CANALETA DE SUPERFICIE 3 COMPORTIMENTOS AISLANTE</b>						
		Canaleta en montaje de 150x60 mm., para instalaciones, de material aislante, instalada, p.p. obra civil, totalmente instalada, incluyendo elementos de fijación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				10,00			10,00	
							10,00	10,00
							<b>Total m .....:</b>	<b>10,00</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 2 CLIMATIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1	U	UD. EXTERIOR MINI VRF BC 22,6 KW  Unidad exterior de alta eficiencia Inverter MiniVRF Carrier XCT7, modelo 38VS226174HQEE o similar, 1636x1050x400 mm, bomba de calor, función de funcionamiento en modo nocturno o bajo nivel sonoro, con descarga de aire frontal mediante dos ventiladores y con tratamiento "Blue Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 22,6/22,6 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 6,46/5,79 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,5/3,9, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 8,5/5. Nivel de presión sonora: 63 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380. Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.	
<b>Total u .....:</b>			<b>1,00</b>
2.2	U	UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 25,2 KW  Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7, modelo 38VT008173HQEE o similar, 1690x980x750 mm, bomba de calor, con descarga de aire superior y con tratamiento "Black Coated Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 25,2/25,2 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 6,24/5,73 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 4,04/4,4, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 7,25/4,5. Nivel de presión sonora: 56 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380. Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.	
<b>Total u .....:</b>			<b>1,00</b>
2.3	U	UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 56,0 KW  Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7, modelo 38VT020173HQEE o similar, 1690x1410x750 mm, bomba de calor, con descarga de aire superior y con tratamiento "Black Coated Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 56/56 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 16,62/14,66 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,37/3,82, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 6,75/4,29. Nivel de presión sonora: 61 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380. Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.	
<b>Total u .....:</b>			<b>1,00</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el COI.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cod. Ver: 52059486. Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 2 CLIMATIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.4	U	<p><b>UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 123 KW</b></p> <p>Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7, modelo 38VT044S73HQEE , bomba de calor,compuesta por los módulos (38VT022173HQEE+38VT022173HQEE) o similar, con descarga de aire superior y con tratamiento “Black Coated Fin” para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 123/123 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 36,61/33,24 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,36/3,70, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 6,54/4,3. Nivel de presión sonora: 64 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380.Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><b>ESTANDO FORMADA POR DOS UNIDADES:</b></p> <p>Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7 , modelo 38VT022173HQEE o similar, 1690x1410x750 mm, bomba de calor, con descarga de aire superior y con tratamiento “Black Coated Fin” para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 61,5/61,5 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 18,30/16,62 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,36/3,7, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 6,54/4,3. Nivel de presión sonora: 61 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380)</p> <p>Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p>	
<b>Total u .....:</b>			<b>1,00</b>
2.5	U	<p><b>UD. INTERIOR VRF SUELO TECHO EC 8 KW</b></p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Suelo/Techo con motor DC de alta eficiencia modelo 40VC028F-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 8/9 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,105 kW. Nivel de presión sonora: 44 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera. Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante,p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p>	
<b>Total u .....:</b>			<b>4,00</b>
2.6	U	<p><b>UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO BAJA SILUETA 1,7 KW</b></p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Slim con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD005L-7E-QEE o similar, con posibilidad de retorno de aire posterior o inferior. Con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 1,5/1,7 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Con un ajuste de presión estática de 0 a 30 Pa. Nivel de presión sonora: 22 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>	
<b>Total u .....:</b>			<b>1,00</b>
2.7	U	<p><b>UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO BAJA SILUETA 2,2 KW</b></p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Slim con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD007L-7E-QEE o similar, con posibilidad de retorno de aire posterior o inferior. Con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 2,2/2,5 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Con un ajuste de presión estática de 0 a 30 Pa. Nivel de presión sonora: 23 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el CO.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cod.Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 2 CLIMATIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total u .....: 1,00
2.8	U	UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 5,6 KW	
<p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD018S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 5,6/6,3kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,042 kW. Con una presión estática disponible máxima de 200 Pa. Nivel de presión sonora: 31 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexion de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>			
			Total u .....: 1,00
2.9	U	UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 7,1 KW	
<p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD024S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 7,1/8kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,071 kW. Con una presión estática disponible máxima de 200 Pa. Nivel de presión sonora: 31 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexion de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>			
			Total u .....: 1,00
2.10	U	UD. INTERIOR VRV TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 8 KW	
<p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD028S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 8/9kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,071 kW. Con una presión estática disponible máxima de 200 Pa. Nivel de presión sonora: 33 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexion de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>			
			Total u .....: 1,00
2.11	U	UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 14 KW	
<p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD048S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 14/16,3kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,14 kW. Con una presión estática disponible máxima de 180 Pa. Nivel de presión sonora: 36 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexion de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>			
			Total u .....: 1,00
2.12	U	UD. INTERIOR VRF CONDUCTOS ALTA PRESIÓN ESTÁTICA 22,4 KW	
<p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos de Alta Presión Estática y motor DC de alta eficiencia modelo 40VD072H-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 22,4/25 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,645 kW. Con una presión estática disponible máxima de 250 Pa. Nivel de presión sonora: 51 dB(A) (V.Med). Incluso p.p. ayuda albañilera.Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexion de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>			
			Total u .....: 1,00

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el CO.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cód.Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 2 CLIMATIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.13	U	UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VIAS 2,2 KW  Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL007B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 2,2/2,6kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Nivel de presión sonora: 39 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.	
			Total u .....: 5,00
2.14	U	UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 2,8 KW  Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL009B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 2,8/3,2kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Nivel de presión sonora: 39 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.	
			Total u .....: 10,00
2.15	U	UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 3,6 KW  Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL012B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 3,6/4kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,034 kW. Nivel de presión sonora: 41 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.	
			Total u .....: 2,00
2.16	U	UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 5,6 KW  Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL018B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 5/5,5kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,036 kW. Nivel de presión sonora: 42 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.	
			Total u .....: 17,00
2.17	U	CONTROL CENTRALIZADO HASTA 256 UNIDADES INTERIORES  Control centralizado 40VCC617FQEE para sistemas VRF XCT7 de Carrier o similar con capacidad de conexión de hasta 256 unidades interiores y 32 unidades exteriores. Incluido cableado conexión. Con función de programación semanal y pantalla táctil LCD TFT de 7". Permite ajustar el nombre y controlar por unidad individual y grupo (zona). Con visualización de pantalla de error. Protocolo de comunicación Modbus. Dimensiones (An./Al./Pr.) 190/130/20. Alimentación eléctrica: 12V DC. Transformador incluido.Incluso p.p. ayuda albañilera. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.	
			Total u .....: 1,00
2.18	U	ADAPTADOR PROTOCOLO  Adaptador de protocolo 40VCCR17FQEE para sistemas VRF XCT7 de Carrier o similar.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Incluso p.p. ayuda albañilera.Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el CO.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cód. Ver: 52059486. Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



Presupuesto parcial nº 2 CLIMATIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición
			<b>Total u .....: 1,00</b>
2.19	U	<b>CONTROL INDIVIDUAL ESTÁNDAR</b>	
		Control Individual Estándar 40VCW217FQEE para sistemas VRF XCT7 de Carrier o similar. Con posibilidad de controlar hasta 16 unidades interiores. Funciones básicas de control: modo encendido/apagado, ajuste de velocidad del ventilador con 5 velocidades distintas, ajuste preciso de temperatura $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ . Botón táctil con luz de fondo. Indicación de hora. Modo nocturno y bloqueo infantil. Temporizador/reloj y regulación de lamas. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Fácil instalación. Dimensiones (An./Al./Pr.) 86/86/13,07. Alimentación eléctrica: 12V AC. Transformador incluido.Incluso p.p. ayuda albañilera..Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.	
			<b>Total u .....: 45,00</b>
2.20	U	<b>JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC &lt;33,5 KW</b>	
		Junta de derivación 40VJ012M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor < 33,5 kW.Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.	
			<b>Total u .....: 26,00</b>
2.21	U	<b>JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC &lt;33,5 -50,6KW</b>	
		Junta de derivación 40VJ018M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor < 33,5 - 50,6 kW >.Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.	
			<b>Total u .....: 10,00</b>
2.22	U	<b>JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC &lt;50,6 - 73 KW</b>	
		Junta de derivación 40VJ026M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor < 50,6 - 73 kW >.Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.	
			<b>Total u .....: 4,00</b>
2.23	U	<b>JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC &lt;73-135 KW</b>	
		Junta de derivación 40VJ048M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor < 73 - 135 kW >.Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.	
			<b>Total u .....: 1,00</b>
2.24	U	<b>JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES EXTERIORES BC 2 UDS EXTERIORES</b>	
		Junta de derivación 40VJ052G7-HQEE o similar para unidades EXTERIORES sistema BOMBA de calor, 2 Unidades Exteriores.Incluso p.p. ayuda albañilera. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.	
			<b>Total u .....: 1,00</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/verificacion>, Cód. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 3 TUBERÍAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
3.1	M	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/4"						
		TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/4". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				112,39			112,39	
							112,39	112,39
			<b>Total m .....</b>				<b>112,39</b>	
3.2	M	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/8"						
		TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				173,23			173,23	
							173,23	173,23
			<b>Total m .....</b>				<b>173,23</b>	
3.3	M	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/2"						
		TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/2". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				199,19			199,19	
							199,19	199,19
			<b>Total m .....</b>				<b>199,19</b>	
3.4	M	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=5/8"						
		TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=5/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				164,49			164,49	
							164,49	164,49
			<b>Total m .....</b>				<b>164,49</b>	
3.5	M	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/4"						
		TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/4". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				118,77			118,77	
							118,77	118,77
			<b>Total m .....</b>				<b>118,77</b>	
3.6	M	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=7/8"						
		TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=7/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				32,32			32,32	
							32,32	32,32
			<b>Total m .....</b>				<b>32,32</b>	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/verificacion>, Cód. Ver.: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 3 TUBERÍAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
3.7	M	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/8"						
		TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				27,56			27,56	
							27,56	27,56
							<b>Total m .....</b>	<b>27,56</b>
3.8	M	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/4"						
		TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/4". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				48,72			48,72	
							48,72	48,72
							<b>Total m .....</b>	<b>48,72</b>
3.9	M	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/2"						
		TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/2". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				146,11			146,11	
							146,11	146,11
							<b>Total m .....</b>	<b>146,11</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Presupuesto parcial nº 4 ELECTRICIDAD**

Nº	Ud	Descripción					Medición	
4.1	U	<b>C.M.P. CLIMATIZACIÓN</b>						
		Cuadro de mando y protección , s/esquema unifilar, formado por caja empotrable de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP40-IK08, elementos de protección perfil omega, embarrado de protección, alojamiento del interruptor de control de potencia independiente y precintable, incluida p.p. obra civil, toma de tierra. Instalado, conexionado, legalizado, funcionando y rotulado; según REBT, ITC-BT-10, ICT-BT-17 e ITC-BT-25.Incluida ayuda de albañilería a instalación de electricidad.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
							<b>Total u .....</b>	<b>1,00</b>
4.2	M	<b>CIRCUITO TRIFÁSICO 5x2,5mm2 (AS)</b>						
		Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K (AS) 5x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente ,incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Instalación y conexionado; según REBT. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				68,00			68,00	
				91,00			91,00	
							159,00	159,00
							<b>Total m .....</b>	<b>159,00</b>
4.3	M	<b>CIRCUITO MONOFÁSICO 3x2,5 mm2 (AS)</b>						
		Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07Z1-K (AS) 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección)incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente, incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesInstalación y conexionado; según REBT.Incluida ayuda de albañilería a instalación de electricidad de un 4 %.Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				120,00			120,00	
				90,00			90,00	
				190,00			190,00	
				147,00			147,00	
				125,00			125,00	
				40,00			40,00	
							712,00	712,00
							<b>Total m .....</b>	<b>712,00</b>
4.4	M	<b>CIRCUITO TRIFÁSICO 5x6mm2 (AS)</b>						
		Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K (AS) 5x6 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección),incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente, incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Instalación y conexionado; según REBT.Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				68,00			68,00	
							68,00	68,00
							<b>Total m .....</b>	<b>68,00</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.coim.es/verificacion. Cod.Ver: 52059486. Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 4 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción					Medición	
4.5	M	<b>CIRCUITO TRIFÁSICO 5x10mm2 (AS)</b>						
<p>Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K (AS) 5x10 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M32/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente, incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Instalación y conexionado; según REBT. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				91,00			91,00	
				91,00			91,00	
							182,00	182,00
							<b>Total m .....</b>	<b>182,00</b>
4.6	M	<b>LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN 4(1x50)mm2 Cu</b>						
<p>Línea subcuadro climatización VRF en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x50 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M50/gp7. Incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente Instalación incluyendo conexionado. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes; según REBT, ITC-BT-14. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				40,00			40,00	
							40,00	40,00
							<b>Total m .....</b>	<b>40,00</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M, Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Presupuesto parcial nº 5 PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

Nº	Ud	Descripción					Medición	
5.1	U	<b>EXTINTOR POLVO 21A-113B 6 kg PRESIÓN INCORPORADA</b>						
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.Incluida ayuda de albañilería a instalación PCI de un 4 %.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Terrazas	2				2,00	
							<hr/> 2,00	2,00
							<b>Total u .....:</b>	<b>2,00</b>

5.2	U	<b>SEÑAL POLIESTIRENO 210x297mm.FOTOLUM.</b>						
		Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso (extintores, dirección, pulsadores...), advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.Incluida ayuda de albañilería a instalación PCI de un 4 %.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Extintor	2				2,00	
							<hr/> 2,00	2,00
							<b>Total u .....:</b>	<b>2,00</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.1	Mes	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 8,20 m2						
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido dos ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, correderas, con rejas y lunas de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,00	
							3,00	3,00
							<b>Total mes .....</b>	<b>3,00</b>
6.2	U	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE						
		Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,00	
							4,00	4,00
							<b>Total u .....</b>	<b>4,00</b>
6.3	U	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm						
		Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,00	
							2,00	2,00
							<b>Total u .....</b>	<b>2,00</b>
6.4	U	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO						
		Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente (amortizable en 2 usos), incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,00	
							3,00	3,00
							<b>Total u .....</b>	<b>3,00</b>
6.5	M	VALLA ENREJADO GALVANIZADO						
		Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, s/R.D. 486/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	40,00			40,00	
							40,00	40,00
							<b>Total m .....</b>	<b>40,00</b>
6.6	U	EXTINTOR POLVO ABC 3 kg PROTECCIÓN INCENDIOS						
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, s/R.D. 486/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,00	
							2,00	2,00
							<b>Total u .....</b>	<b>2,00</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cod. Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.7	U	<b>CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE ATALAJES</b>						
		Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
							<b>Total u .....:</b>	<b>10,00</b>
6.8	U	<b>GAFAS ANTIPOLVO</b>						
		Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
							<b>Total u .....:</b>	<b>10,00</b>
6.9	U	<b>CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b>						
		Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
							<b>Total u .....:</b>	<b>10,00</b>
6.10	U	<b>MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN</b>						
		Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
							<b>Total u .....:</b>	<b>10,00</b>
6.11	U	<b>PAR GUANTES LONA REFORZADOS</b>						
		Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
							<b>Total u .....:</b>	<b>10,00</b>
6.12	U	<b>PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b>						
		Par 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.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
							<b>Total u .....:</b>	<b>10,00</b>
6.13	U	<b>PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)</b>						
		Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
							<b>Total u .....:</b>	<b>10,00</b>



Presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.14	U	<b>EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL Y HORIZONTAL</b>						
		Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 2 m con lazada, incluso bolsa portaequipo (amortizable en 5 obras). Certificado CE norma UNE-EN 360:2002, UNE-EN ISO 1140:2005 y UNE-EN 353-2:2002. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
							<b>Total u .....</b>	<b>10,00</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 7 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
7.1	Mes	ALQUILER CONTENEDOR RCD 16m3						
		Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,00	
							3,00	3,00
							<b>Total mes .....</b>	<b>3,00</b>
7.2	M3	TRANSP.CANT.<20km.CARGA MAN.						
		Transporte de tierras a cantera autorizada (bien por Medio Ambiente bien por Industria) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a mano (considerando 2 peones), canon de vertido, carga y p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	23,01			46,02	
				50,75			50,75	
							96,77	96,77
							<b>Total m3 .....</b>	<b>96,77</b>
7.3	M3	CARGA RCD EN SACOS MANO						
		Carga de RCD en sacos y evacuación a una distancia máxima de 100 m, por medios manuales, sobre camión pequeño, contenedor o tubo de evacuación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	23,01			46,02	
							46,02	46,02
							<b>Total m3 .....</b>	<b>46,02</b>
7.4	M3	CARGA RNP.VAL.S/MECÁNICOS						
		Carga de residuos no peligrosos valorables (maderas, plásticos, cartones, chatarras, máquinas interiores y exteriores climatización...) sobre camión, por medios mecánicos, y considerando dos peones ordinarios en la carga, sin incluir transporte, medidas de protección colectivas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4	1,20	0,40	1,20	2,30	
			4	0,80	0,40	0,80	1,02	
			3	1,00	0,40	1,20	1,44	
			2	1,20	0,40	1,00	0,96	
			1	2,50	2,50	2,50	15,63	
			39	1,50	0,40	1,00	23,40	
			6				6,00	
							50,75	50,75
							<b>Total m3 .....</b>	<b>50,75</b>
7.5	U	TRANSP.RPS.CAM.3,5t.200km.COMPARTIDO						
		Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos (refrigerantes, aceites,...) hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras).El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
							<b>Total u .....</b>	<b>1,00</b>

Presupuesto parcial nº 8 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción					Medición	
8.1	U	<b>PRUEBA ESTANQUEIDAD, CIRCUITO CLIMATIZACIÓN</b>						
		Prueba hidráulica, s/ IT.IC.21, para comprobar en frío la estanqueidad de la red de la instalación de climatización, mediante la carga a presión = 1,5 veces la presión máxima de trabajo mantenida durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando descensos en la presión de la prueba. Incluso emisión del informe de la prueba.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
							<b>Total u .....:</b>	<b>1,00</b>
8.2	U	<b>PRUEBA EQU.DE FASES, INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>						
		Prueba de comprobación del equilibrado de fases en cuadros generales de mando y protección de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20				20,00	
							20,00	20,00
							<b>Total u .....:</b>	<b>20,00</b>
8.3	U	<b>PRUEBA FUNCIONAMIENTO, C.M.P. ELÉCTRICO</b>						
		Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros eléctricos de mando y protección e instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,00	
							4,00	4,00
							<b>Total u .....:</b>	<b>4,00</b>
8.4	U	<b>MED.RES. TIERRA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>						
		Prueba de medición de la resistencia en el circuito de puesta a tierra de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
							<b>Total u .....:</b>	<b>1,00</b>
8.5	U	<b>PRU.FUN., MECANISMOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>						
		Prueba de funcionamiento de mecanismos y puntos de luz de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
							<b>Total u .....:</b>	<b>10,00</b>
8.6	U	<b>PRUEBA FUNCIONAMIENTO. RED DESAGÜES</b>						
		Prueba de funcionamiento de la red interior de desagües de la instalación de fontanería, mediante el llenado y vaciado de las cubetas y descarga de todos los aparatos, comprobando la evacuación y ausencia de embalsamientos. Incluso emisión del informe de la prueba.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,00	
							2,00	2,00
							<b>Total u .....:</b>	<b>2,00</b>
8.7	U	<b>PRUEBA FUNCIONAMIENTO, RED SANEAMIENTO</b>						
		Prueba de funcionamiento de la red de saneamiento, s/ UNE-EN 1610:1998.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
							<b>Total u .....:</b>	<b>1,00</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/verificacion. Cód. Ver: 52059496. Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Presupuesto parcial nº 8 CONTROL DE CALIDAD**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>						<b>Medición</b>	
<b>8.8</b>	<b>U</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS</b>							
		<b>Ensayo para determinación de las dimensiones y la masa, de tuberías de cobre, s/ UNE-EN 1057:2007+A1:2010.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			20				20,00		
							20,00	20,00	
								<b>Total u .....:</b>	<b>20,00</b>
<b>8.9</b>	<b>U</b>	<b>PROPIEDADES DE TRACCIÓN</b>							
		<b>Ensayo para determinación de la resistencia a tracción y el alargamiento de rotura de tuberías de cobre, s/ UNE-EN ISO 6892-1:2010.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,00		
							10,00	10,00	
								<b>Total u .....:</b>	<b>10,00</b>
<b>8.10</b>	<b>U</b>	<b>DEFORMACIÓN POR ABOCARDADO</b>							
		<b>Ensayo para la determinación de la deformación por abocardado de tuberías de cobre, s/ UNE-EN ISO 8493:2006.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,00		
							10,00	10,00	
								<b>Total u .....:</b>	<b>10,00</b>
<b>8.11</b>	<b>U</b>	<b>PRUEBA DE CARGA FORJADOS</b>							
		<b>Ensayo estático de puesta en carga sobre estructuras de edificación conforme a CTE, informe resistencia de forjado cubierta, medidas correctoras según unidad exterior finalmente instalada, realizada s/ UNE 7457:1986.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,00		
							1,00	1,00	
								<b>Total u .....:</b>	<b>1,00</b>
<b>8.12</b>	<b>U</b>	<b>CONFORMIDAD TUBERÍAS</b>							
		<b>Ensayo para la determinación de la conformidad de tubos de cobre para instalaciones de fontanería/calefacción, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar las dimensiones y la masa, s/ UNE-EN 1057:2007+A1:2010, las propiedades de tracción, s/ UNE 10002-1:2002, la aptitud al doblado, s/ UNE-EN ISO 8491:2006 y la deformación por abocardado, s/ UNE-EN ISO 8493:2006.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,00		
							2,00	2,00	
								<b>Total u .....:</b>	<b>2,00</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod.Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Presupuesto parcial nº 8 CONTROL DE CALIDAD**

**Nº Ud Descripción Medición**

8.13 U CARTEL PVC.2000x1500 mm. IDAE-FEDER

Cartel serigrafiado 1500X2000 mm según IDAE.  
 Impresión: en color a 0/4 tintas  
 - Colocación: el cartel se colocará en el ayuntamiento beneficiario de la ayuda en un lugar de pública concurrencia y visible al público.  
 - Producción:

- Si el cartel se va a colocar a la intemperie se producirá en algunos de los siguientes materiales:  
 - Aluminio anodizado, con impresión digital directa y con un ala perimetral de 1 cm. para darle volumen. Fijado a la pared.  
 - Policarbonato transparente, con un grosor máximo de 5 mm, con impresión digital en su parte interior, anclado a la pared con 4 taladros, con metopas embellecedoras.

- Si el cartel se va a colocar en interior se puede producir en los siguientes materiales:  
 - Foam (cartón pluma) de 300 gr. con plastificado brillo en cara visible.  
 - Impresión en papel y soportado por un material rígido con cristal en la cara visible.  
 - Forex con impresión directa.

Cartel de obra: Aluminio anodizado, policarbonato o lona plástica, tamaño 2000 mm x 1500 mm  
 Cartel fijo tras la finalización de las obras,protección cristal, tamaño A3.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,00	
				1,00	1,00
				<b>Total u .....:</b>	<b>1,00</b>

En Ciudad Real, septiembre 2022

Tomás Moreno Serrano  
 Ingeniero Industrial  
 ecomac estudio sl  
 COIIM nº 16235

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el COIIM, Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/verificacion>, Cod. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



Lo que firmo en Ciudad Real, septiembre de 2022



Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235  
ecomac estudio, SL

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod.Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



## 2. Cuadro de precios nº 1

## Cuadro de precios nº 1

**Advertencia:** Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.1	<p><b>1 DESMONTAJE Y OBRA CIVIL</b></p> <p>u DESMONTAJE UNIDAD INTERIOR CLIMATIZACIÓN</p> <p>Desmontaje de radiador incluyendo accesorios como llaves, detentores y soportes, con retirada del mismo a pie de carga, para su posterior recuperación o desecho; transporte a almacén o planta de residuos, y con p.p. de medios auxiliares necesarios para su desmontaje. Incluso p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales igual al existente. Conforme a NTE ADD-1.</p>	20,87	VEINTE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.2	<p>u DESMONTAJE UNIDAD EXTERIOR CLIMATIZACIÓN</p> <p>Desmontaje de equipo exterior de climatización, incluyendo accesorios como llaves, tramos de chimenea de evacuación horizontales y soportes, con retirada de la misma a pie de carga, para su posterior recuperación o desecho; transporte a almacén o planta de residuos, y con p.p. de medios auxiliares necesarios para su desmontaje, incluso grúa telecópica h=20 y Long:80 m. Incluso p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales igual al existente. Conforme a NTE ADD-1.</p>	130,67	CIENTO TREINTA EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.3	<p>u LIMPIEZA GENERAL TERRAZAS EQUIPOS EXTERIORES</p> <p>Limpieza cubierta/terraza con de instalación de climatización de hasta 80 m2, por personal cualificado para ello, incluyendo limpieza general y retirada de residuos, polvo, limpieza de puertas y rejillas, limpieza de sumideros, fregado de suelos con agua jabonosa, retirada de instalación tuberías, bombas, anclajes, l/p.p. de medios y material auxiliar.</p>	155,35	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/verificacion>, Cod.Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.4	<p>m2 IMPERMEABILIZACIÓN TERRAZA C/MAPELASTIC SMART</p> <p>Impermeabilización de terraza con membrana cementosa elástica Mapelastic Smart de Mapei con un espesor de 2 mm aplicado con rodillo en dos capas. Entre la primera y la segunda capa de material, se colocará en los encuentros entre paramentos verticales y horizontales Mapeband SA. Incluso limpieza de aceites, pinturas y lechadas y sobre el soporte sólido y seco. Medida la superficie realmente ejecutada. Para un rendimiento de 3,2 kg/m2. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Producto con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>	27,41	VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
1.5	<p>m2 IMPRIMACIÓN BASE DISOLVENTE BLANCA</p> <p>Impresión exteriores de tono blanco con alto poder de penetración, acrílica en base disolventes orgánicos, obra nueva o rehabilitación, previa preparación del soporte (reparaciones, eliminación de partículas sueltas, suciedad, etc.) aplicación de una mano siguiendo las instrucciones de aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica.</p>	2,69	DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.6	<p>m2 PINT.PLÁST. B/COLOR INT-EXT BUENA ADHER.</p> <p>Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa mate buena adherencia exterior, sobre paramentos verticales y superficies de baja adherencia como enfoscados lisos o fibrocemento, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado.</p>	6,95	SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.7	<p>m3 DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR</p> <p>Demolición de muros tapial de espesor variable, con compresor, incluso limpieza, reposición con mortero de cemento, y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, medidas de protección colectivas.</p>	142,29	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.8	<p>m2 ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL</p> <p>Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CSIV-W1, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m y andamiaje, s/NTE-RPE-7 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>	14,54	CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cód. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.9	m2 P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR  Pintura plástica lisa mate económica en blanco o pigmentada igual a la existente, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso mano de fondo, imprimación. Igual a la existente.	4,90	CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.10	m2 FALSO TECHO ESCAYOLA LISA  Apertura e instalación de Falso techo de placas de escayola lisa de 60x60 cm, recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos. Placas de escayola y pasta de escayola con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	17,29	DIECISIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.11	m2 FALSO TECHO ESCAYOLA DESMONTABLE FISURADA 60x60 P.V.  Apertura e instalación de Falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas con panel fisurado de 60x60 cm suspendido de perfilería vista lacada en blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de borde fijados al techo, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, instalado s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos. Placas de escayola y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	17,91	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
1.12	m2 DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS C/MARTILLO  Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos, incluso forjado existente para paso de instalaciones, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, medidas de protección colectivas.	7,92	SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.13	m2 SOLERA TERRAZO U/NORMAL MICROGRANO 30x30 C/CLARO C/R  Solado de terrazo interior micrograno, uso normal, de 20x40 cm. en color claro igual a la existente, con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/rodapié de terrazo pulido en fábrica en piezas de 30x7,5 cm. y limpieza, s/NTE-RSR-6 y NTE-RSR-26, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.	26,73	VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.14	kg ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA  Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, anclajes, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	1,70	UN EURO CON SETENTA CÉNTIMOS
1.15	m2 REJILLA METÁL. TRÁMEX  Rejilla metálica, con celosía de acero galvanizado tipo tramex, formada por pletina de acero de 30x2 mm, formando cuadrícula en un solo plano de 30x30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado, i/cerco angular de acero de 25x25x3 mm con patillas para recibido. Montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	176,00	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS
1.16	m CANALETA DE SUPERFICIE 3 COMPORTIMENTOS AISLANTE  Canaleta en montaje de 150x60 mm., para instalaciones, de material aislante, instalada, p.p. obra civil, totalmente instalada, incluyendo elementos de fijación.	17,96	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.1	<b>2 CLIMATIZACIÓN</b> u UD. EXTERIOR MINI VRF BC 22,6 KW  Unidad exterior de alta eficiencia Inverter MiniVRF Carrier XCT7, modelo 38VS226174HQEE o similar, 1636x1050x400 mm, bomba de calor, función de funcionamiento en modo nocturno o bajo nivel sonoro, con descarga de aire frontal mediante dos ventiladores y con tratamiento "Blue Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 22,6/22,6 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 6,46/5,79 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,5/3,9, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 8,5/5. Nivel de presión sonora: 63 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380. Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.	5.712,87	CINCO MIL SETECIENTOS DOCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cód. Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.2	<p>u UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 25,2 KW</p> <p>Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7, modelo 38VT008173HQEE o similar, 1690x980x750 mm, bomba de calor, con descarga de aire superior y con tratamiento "Black Coated Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 25,2/25,2 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 6,24/5,73 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 4,04/4,4, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 7,25/4,5. Nivel de presión sonora: 56 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380. Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p>	6.336,65	SEIS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.3	<p>u UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 56,0 KW</p> <p>Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7, modelo 38VT020173HQEE o similar, 1690x1410x750 mm, bomba de calor, con descarga de aire superior y con tratamiento "Black Coated Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 56/56 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 16,62/14,66 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,37/3,82, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 6,75/4,29. Nivel de presión sonora: 61 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380. Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p>	11.998,08	ONCE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cód. Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.4	<p>u UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 123 KW</p> <p>Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7, modelo 38VT044S73HQEE , bomba de calor,compuesta por los módulos (38VT022173HQEE+38VT022173HQEE) o similar, con descarga de aire superior y con tratamiento "Black Coated Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 123/123 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 36,61/33,24 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,36/3,70, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 6,54/4,3. Nivel de presión sonora: 64 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380.Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p>ESTANDO FORMADA POR DOS UNIDADES:</p> <p>Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7 , modelo 38VT022173HQEE o similar, 1690x1410x750 mm, bomba de calor, con descarga de aire superior y con tratamiento "Black Coated Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 61,5/61,5 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 18,30/16,62 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,36/3,7, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 6,54/4,3. Nivel de presión sonora: 61 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380)</p> <p>Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p>	26.471,63	VEINTISEIS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cod. Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.5	<p>u UD. INTERIOR VRF SUELO TECHO EC 8 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Suelo/Techo con motor DC de alta eficiencia modelo 40VC028F-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 8/9 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,105 kW. Nivel de presión sonora: 44 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera. Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante,p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p>	2.240,15	DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
2.6	<p>u UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO BAJA SILUETA 1,7 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Slim con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD005L-7E-QEE o similar, con posibilidad de retorno de aire posterior o inferior. Con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 1,5/1,7 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Con un ajuste de presión estática de 0 a 30 Pa. Nivel de presión sonora: 22 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>	1.479,98	MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cod. Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.7	<p>u UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO BAJA SILUETA 2,2 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Slim con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD007L-7E-QEE o similar, con posibilidad de retorno de aire posterior o inferior. Con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 2,2/2,5 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Con un ajuste de presión estática de 0 a 30 Pa. Nivel de presión sonora: 23 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoríficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>	1.502,70	MIL QUINIENTOS DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
2.8	<p>u UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 5,6 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD018S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 5,6/6,3kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,042 kW. Con una presión estática disponible máxima de 200 Pa. Nivel de presión sonora: 31 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoríficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>	1.649,16	MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
2.9	<p>u UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 7,1 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD024S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 7,1/8kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,071 kW. Con una presión estática disponible máxima de 200 Pa. Nivel de presión sonora: 31 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoríficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>	1.684,52	MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el CO.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/verificacion>, Cod. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.10	<p>u UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 8 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD028S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 8/9kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,071 kW. Con una presión estática disponible máxima de 200 Pa. Nivel de presión sonora: 33 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexion de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>	1.808,27	MIL OCHOCIENTOS OCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
2.11	<p>u UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 14 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD048S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 14/16,3kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,14 kW. Con una presión estática disponible máxima de 180 Pa. Nivel de presión sonora: 36 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexion de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>	1.967,37	MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.12	<p>u UD. INTERIOR VRF CONDUCTOS ALTA PRESIÓN ESTÁTICA 22,4 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos de Alta Presión Estática y motor DC de alta eficiencia modelo 40VD072H-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 22,4/25 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,645 kW. Con una presión estática disponible máxima de 250 Pa. Nivel de presión sonora: 51 dB(A) (V.Med). Incluso p.p. ayuda albañilera.Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexion de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>	3.159,35	TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS



**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.13	<p>u UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VIAS 2,2 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL007B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 2,2/2,6kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Nivel de presión sonora: 39 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>	1.699,20	MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
2.14	<p>u UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 2,8 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL009B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 2,8/3,2kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Nivel de presión sonora: 39 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>	1.719,40	MIL SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
2.15	<p>u UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 3,6 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL012B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 3,6/4kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,034 kW. Nivel de presión sonora: 41 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>	1.866,89	MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cod.Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.16	<p>u UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 5,6 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL018B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 5/5,5kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,036 kW. Nivel de presión sonora: 42 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión de líneas frigoríficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>	1.955,28	MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
2.17	<p>u CONTROL CENTRALIZADO HASTA 256 UNIDADES INTERIORES</p> <p>Control centralizado 40VCC617FQEE para sistemas VRF XCT7 de Carrier o similar con capacidad de conexión de hasta 256 unidades interiores y 32 unidades exteriores. Incluido cableado conexión. Con función de programación semanal y pantalla táctil LCD TFT de 7". Permite ajustar el nombre y controlar por unidad individual y grupo (zona). Con visualización de pantalla de error. Protocolo de comunicación Modbus. Dimensiones (An./Al./Pr.) 190/130/20. Alimentación eléctrica: 12V DC. Transformador incluido.Incluso p.p. ayuda albañilera. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes.Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.</p>	2.131,79	DOS MIL CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.18	<p>u ADAPTADOR PROTOCOLO</p> <p>Adaptador de protocolo 40VCCR17FQEE para sistemas VRF XCT7 de Carrier o similar.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Incluso p.p. ayuda albañilera.Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.</p>	280,53	DOSCIENTOS OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cod. Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.19	<p>u CONTROL INDIVIDUAL ESTÁNDAR</p> <p>Control Individual Estándar 40VCW217FQEE para sistemas VRF XCT7 de Carrier o similar. Con posibilidad de controlar hasta 16 unidades interiores. Funciones básicas de control: modo encendido/apagado, ajuste de velocidad del ventilador con 5 velocidades distintas, ajuste preciso de temperatura <math>\pm 0.5^{\circ}\text{C}</math>. Botón táctil con luz de fondo. Indicación de hora. Modo nocturno y bloqueo infantil. Temporizador/reloj y regulación de lamas. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Fácil instalación. Dimensiones (An./Al./Pr.) 86/86/13,07. Alimentación eléctrica: 12V AC. Transformador incluido. Incluso p.p. ayuda albañilera..Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.</p>	121,07	CIENTO VEINTIUN EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
2.20	<p>u JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC &lt;33,5 KW</p> <p>Junta de derivación 40VJ012M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor &lt; 33,5 kW. Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.</p>	92,85	NOVENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.21	<p>u JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC &lt;33,5 -50,6KW</p> <p>Junta de derivación 40VJ018M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor &lt; 33,5 - 50,6 kW &gt;. Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.</p>	102,58	CIENTO DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.22	<p>u JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC &lt;50,6 - 73 KW</p> <p>Junta de derivación 40VJ026M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor &lt; 50,6 - 73 kW &gt;. Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.</p>	123,12	CIENTO VEINTITRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
2.23	<p>u JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC &lt;73-135 KW</p> <p>Junta de derivación 40VJ048M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor &lt; 73 - 135 kW &gt;. Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.</p>	183,84	CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cód. Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.24	u JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES EXTERIORES BC 2 UDS EXTERIORES  Junta de derivación 40VJ052G7-HQEE o similar para unidades EXTERIORES sistema BOMBA de calor, 2 Unidades Exteriores.Incluso p.p. ayuda albañilera. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.	215,45	DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.1	3 TUBERÍAS m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/4"  TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/4". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.	13,51	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
3.2	m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/8"  TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.	16,14	DIECISEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
3.3	m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/2"  TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/2". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.	19,27	DIECINUEVE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
3.4	m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=5/8"  TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=5/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.	21,43	VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.5	m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/4"  TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/4". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.	26,29	VEINTISEIS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
3.6	m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=7/8"  TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=7/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.	31,28	TREINTA Y UN EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
3.7	m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/8"  TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.	35,59	TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.8	m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/4"  TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/4". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.	40,35	CUARENTA EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.9	m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/2"  TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/2". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.	44,27	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
	<b>4 ELECTRICIDAD</b>		

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cód. Ver: 52059496.  
 Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.1	u C.M.P. CLIMATIZACIÓN  Cuadro de mando y protección , s/esquema unifilar, formado por caja empotrable de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP40-IK08, elementos de protección perfil omega, embarrado de protección, alojamiento del interruptor de control de potencia independiente y precintable, incluida p.p. obra civil, toma de tierra. Instalado, conexionado, legalizado, funcionando y rotulado; según REBT, ITC-BT-10, ICT-BT-17 e ITC-BT-25.Incluida ayuda de albañilería a instalación de electricidad.	4.518,77	CUATRO MIL QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.2	m CIRCUITO TRIFÁSICO 5x2,5mm2 (AS)  Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K (AS) 5x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-soldado igual al existente ,incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Instalación y conexionado; según REBT. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.	7,22	SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
4.3	m CIRCUITO MONOFÁSICO 3x2,5 mm2 (AS)  Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07Z1-K (AS) 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección)incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-soldado igual al existente, incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesInstalación y conexionado; según REBT.Incluida ayuda de albañilería a instalación de electricidad de un 4 %.Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.	3,97	TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.4	<p>m CIRCUITO TRIFÁSICO 5x6mm2 (AS)</p> <p>Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K (AS) 5x6 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente, incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Instalación y conexionado; según REBT.Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>	13,04	TRECE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
4.5	<p>m CIRCUITO TRIFÁSICO 5x10mm2 (AS)</p> <p>Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K (AS) 5x10 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M32/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente, incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Instalación y conexionado; según REBT.Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>	18,49	DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.6	<p>m LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN 4(1x50)mm2 Cu</p> <p>Línea subcuadro climatización VRF en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x50 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M50/gp7.Incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente Instalación incluyendo conexionado. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes; según REBT, ITC-BT-14.Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>	50,81	CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
5.1	<p><b>5 PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b></p> <p>u EXTINTOR POLVO 21A-113B 6 kg PRESIÓN INCORPORADA</p> <p>Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.Incluida ayuda de albañilería a instalación PCI de un 4 %.</p>	171,64	CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cód.Ver: 52059486. Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.2	<p>u SEÑAL POLIESTIRENO 210x297mm.FOTOLUM.</p> <p>Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso (extintores, dirección, pulsadores...), advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada. Incluida ayuda de albañilería a instalación PCI de un 4 %.</p>	24,67	VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.1	<p>6 SEGURIDAD Y SALUD</p> <p>mes ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 8,20 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido dos ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, correderas, con rejas y lunas de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibuteno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	197,34	CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.2	<p>u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE</p> <p>Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), s/R.D. 485/97.</p>	7,02	SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
6.3	<p>u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm</p> <p>Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, s/R.D. 485/97.</p>	15,65	QUINCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.4	<p>u PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</p> <p>Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente (amortizable en 2 usos), incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.</p>	6,11	SEIS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cód. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.5	m VALLA ENREJADO GALVANIZADO  Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, s/R.D. 486/97.	6,85	SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.6	u EXTINTOR POLVO ABC 3 kg PROTECCIÓN INCENDIOS  Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, s/R.D. 486/97.	37,17	TREINTA Y SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
6.7	u CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE ATALAJES  Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,77	CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.8	u GAFAS ANTIPOLVO  Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,70	DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
6.9	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS  Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,76	TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.10	u MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN  Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,98	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.11	u PAR GUANTES LONA REFORZADOS  Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,01	TRES EUROS CON UN CÉNTIMO
6.12	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD  Par 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.	26,00	VEINTISEIS EUROS
6.13	u PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)  Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,06	SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.14	<p>u EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL Y HORIZONTAL</p> <p>Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 2 m con lazada, incluso bolsa portaequipo (amortizable en 5 obras). Certificado CE norma UNE-EN 360:2002, UNE-EN ISO 1140:2005 y UNE-EN 353-2:2002. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</p>	41,46	CUARENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>7 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
7.1	<p>mes ALQUILER CONTENEDOR RCD 16m3</p> <p>Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente).</p>	94,29	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
7.2	<p>m3 TRANSP.CANT.&lt;20km.CARGA MAN.</p> <p>Transporte de tierras a cantera autorizada (bien por Medio Ambiente bien por Industria) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a mano (considerando 2 peones), canon de vertido, carga y p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).</p>	40,60	CUARENTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
7.3	<p>m3 CARGA RCD EN SACOS MANO</p> <p>Carga de RCD en sacos y evacuación a una distancia máxima de 100 m, por medios manuales, sobre camión pequeño, contenedor o tubo de evacuación.</p>	17,39	DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.4	<p>m3 CARGA RNP.VAL.S/MECÁNICOS</p> <p>Carga de residuos no peligrosos valorables (maderas, plásticos, cartones, chatarras, máquinas interiores y exteriores climatización...) sobre camión, por medios mecánicos, y considerando dos peones ordinarios en la carga, sin incluir transporte, medidas de protección colectivas.</p>	11,83	ONCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cód. Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.5	u TRANSP.RPS.CAM.3,5t.200km.COMPARTIDO  Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos (refrigerantes, aceites,...) hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras).El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)	193,16	CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
8.1	<b>8 CONTROL DE CALIDAD</b> u PRUEBA ESTANQUEIDAD, CIRCUITO CLIMATIZACIÓN  Prueba hidráulica, s/ IT.IC.21, para comprobar en frío la estanqueidad de la red de la instalación de climatización, mediante la carga a presión = 1,5 veces la presión máxima de trabajo mantenida durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando descensos en la presión de la prueba. Incluso emisión del informe de la prueba.	146,01	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO
8.2	u PRUEBA EQU.DE FASES, INSTALACIÓN ELÉCTRICA  Prueba de comprobación del equilibrado de fases en cuadros generales de mando y protección de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	36,50	TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
8.3	u PRUEBA FUNCIONAMIENTO, C.M.P. ELÉCTRICO  Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros eléctricos de mando y protección e instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	73,01	SETENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO
8.4	u MED.RES. TIERRA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA  Prueba de medición de la resistencia en el circuito de puesta a tierra de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	73,01	SETENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO
8.5	u PRU.FUN., MECANISMOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA  Prueba de funcionamiento de mecanismos y puntos de luz de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	109,51	CIENTO NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.6	u PRUEBA FUNCIONAMIENTO. RED DESAGÜES  Prueba de funcionamiento de la red interior de desagües de la instalación de fontanería, mediante el llenado y vaciado de las cubetas y descarga de todos los aparatos, comprobando la evacuación y ausencia de embalsamientos. Incluso emisión del informe de la prueba.	73,01	SETENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO
8.7	u PRUEBA FUNCIONAMIENTO, RED SANEAMIENTO  Prueba de funcionamiento de la red de saneamiento, s/ UNE-EN 1610:1998.	109,51	CIENTO NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
8.8	u CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS  Ensayo para determinación de las dimensiones y la masa, de tuberías de cobre, s/ UNE-EN 1057:2007+A1:2010.	29,42	VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.9	u PROPIEDADES DE TRACCIÓN  Ensayo para determinación de la resistencia a tracción y el alargamiento de rotura de tuberías de cobre, s/ UNE-EN ISO 6892-1:2010.	42,41	CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
8.10	u DEFORMACIÓN POR ABOCARDADO  Ensayo para la determinación de la deformación por abocardado de tuberías de cobre, s/ UNE-EN ISO 8493:2006.	24,04	VEINTICUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
8.11	u PRUEBA DE CARGA FORJADOS  Ensayo estático de puesta en carga sobre estructuras de edificación conforme a CTE, informe resistencia de forjado cubierta, medidas correctoras según unidad exterior finalmente instalada, realizada s/ UNE 7457:1986.	474,32	CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
8.12	u CONFORMIDAD TUBERÍAS  Ensayo para la determinación de la conformidad de tubos de cobre para instalaciones de fontanería/calefacción, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar las dimensiones y la masa, s/ UNE-EN 1057:2007+A1:2010, las propiedades de tracción, s/ UNE 10002-1:2002, la aptitud al doblado, s/ UNE-EN ISO 8491:2006 y la deformación por abocardado, s/ UNE-EN ISO 8493:2006.	219,72	DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cód. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.13	<p>u CARTEL PVC.2000x1500 mm. IDAE-FEDER</p> <p>Cartel serigrafiado 1500X2000 mm según IDAE. Impresión: en color a 0/4 tintas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación: el cartel se colocará en el ayuntamiento beneficiario de la ayuda en un lugar de pública concurrencia y visible al público.</li> <li>- Producción:</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si el cartel se va a colocar a la intemperie se producirá en algunos de los siguientes materiales:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aluminio anodizado, con impresión digital directa y con un ala perimetral de 1 cm. para darle volumen. Fijado a la pared.</li> <li>- Policarbonato transparente, con un grosor máximo de 5 mm, con impresión digital en su parte interior, anclado a la pared con 4 taladros, con metopas embellecedoras.</li> </ul> </li> <li>- Si el cartel se va a colocar en interior se puede producir en los siguientes materiales:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Foam (cartón pluma) de 300 gr. con plastificado brillo en cara visible.</li> <li>- Impresión en papel y soportado por un material rígido con cristal en la cara visible.</li> <li>- Forex con impresión directa.</li> </ul> </li> </ul> <p>Cartel de obra: Aluminio anodizado, policarbonato o lona plástica, tamaño 2000 mm x 1500 mm Cartel fijo tras la finalización de las obras, protección cristal, tamaño A3.</p>	<p align="right">241,56</p> <p align="center">En Ciudad Real, septiembre 2022</p> <p align="center">Tomás Moreno Serrano Ingeniero Industrial ecomac estudio sl COIIM nº 16235</p>	<p align="right">DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el COIIM, Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/verificacion>, Cód. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



Lo que firmo en Ciudad Real, septiembre de 2022



Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235  
ecomac estudio, SL

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod.Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



### 3. Cuadro de precios nº 2

## Cuadro de precios nº 2

**Advertencia:** Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.1	<p><b>1 DESMONTAJE Y OBRA CIVIL</b></p> <p>u DESMONTAJE UNIDAD INTERIOR CLIMATIZACIÓN</p> <p>Desmontaje de radiador incluyendo accesorios como llaves, detentores y soportes, con retirada del mismo a pie de carga, para su posterior recuperación o desecho; transporte a almacén o planta de residuos, y con p.p. de medios auxiliares necesarios para su desmontaje. Incluso p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales igual al existente. Conforme a NTE ADD-1.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i> 19,86 <i>Medios auxiliares</i> 0,40 <i>3 % Costes Indirectos</i> 0,61</p>		20,87
1.2	<p>u DESMONTAJE UNIDAD EXTERIOR CLIMATIZACIÓN</p> <p>Desmontaje de equipo exterior de climatización, incluyendo accesorios como llaves, tramos de chimenea de evacuación horizontales y soportes, con retirada de la misma a pie de carga, para su posterior recuperación o desecho; transporte a almacén o planta de residuos, y con p.p. de medios auxiliares necesarios para su desmontaje, incluso grúa telescópica h=20 y Long:80 m. Incluso p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales igual al existente. Conforme a NTE ADD-1.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i> 66,86 <i>Maquinaria</i> 60,00 <i>3 % Costes Indirectos</i> 3,81</p>		130,67
1.3	<p>u LIMPIEZA GENERAL TERRAZAS EQUIPOS EXTERIORES</p> <p>Limpieza cubierta/terracea con de instalación de climatización de hasta 80 m2, por personal cualificado para ello, incluyendo limpieza general y retirada de residuos, polvo, limpieza de puertas y rejillas, limpieza de sumideros, fregado de suelos con agua jabonosa, retirada de instalación tuberías, bombas, anclajes, l/p.p. de medios y material auxiliar.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i> 147,36 <i>Materiales</i> 0,51 <i>Medios auxiliares</i> 2,96 <i>3 % Costes Indirectos</i> 4,52</p>		155,35
1.4	<p>m2 IMPERMEABILIZACIÓN TERRAZA C/MAPELASTIC SMART</p> <p>Impermeabilización de terraza con membrana cementosa elástica Mapelastic Smart de Mapei con un espesor de 2 mm aplicado con rodillo en dos capas. Entre la primera y la segunda capa de material, se colocará en los encuentros entre paramentos verticales y horizontales Mapeband SA. Incluso limpieza de aceites, pinturas y lechadas y sobre el soporte sólido y seco. Medida la superficie realmente ejecutada. Para un rendimiento de 3,2 kg/m2. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Producto con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i> 7,43 <i>Materiales</i> 19,18 <i>3 % Costes Indirectos</i> 0,80</p>		27,41

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cód. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.5	<p>m2 IMPRIMACIÓN BASE DISOLVENTE BLANCA</p> <p>limprimación exteriores de tono blanco con alto poder de penetración, acrílica en base disolventes orgánicos, obra nueva o rehabilitación, previa preparación del soporte (reparaciones, eliminación de partículas sueltas, suciedad, etc.) aplicación de una mano siguiendo las instrucciones de aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica.</p> <p><i>Mano de obra</i> 1,88  <i>Materiales</i> 0,73  3 % Costes Indirectos 0,08</p>		2,69
1.6	<p>m2 PINT.PLÁST. B/COLOR INT-EXT BUENA ADHER.</p> <p>Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa mate buena adherencia exterior , sobre paramentos verticales y superficies de baja adherencia como enfoscados lisos o fibrocemento, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado.</p> <p><i>Mano de obra</i> 4,75  <i>Materiales</i> 2,00  3 % Costes Indirectos 0,20</p>		6,95
1.7	<p>m3 DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR</p> <p>Demolición de muros tapial de espesor variable, con compresor, incluso limpieza, reposición con mortero de cemento, y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, medidas de protección colectivas.</p> <p><i>Mano de obra</i> 108,73  <i>Maquinaria</i> 20,05  <i>Materiales</i> 9,37  3 % Costes Indirectos 4,14</p>		142,29
1.8	<p>m2 ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL</p> <p>Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CSIV-W1, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m y andamiaje, s/NTE-RPE-7 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p><i>Mano de obra</i> 12,38  <i>Materiales</i> 1,74  3 % Costes Indirectos 0,42</p>		14,54
1.9	<p>m2 P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR</p> <p>Pintura plástica lisa mate económica en blanco o pigmentada igual a la existente, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso mano de fondo, imprimación. Igual a la existente.</p> <p><i>Mano de obra</i> 3,99  <i>Materiales</i> 0,77  3 % Costes Indirectos 0,14</p>		4,90
1.10	<p>m2 FALSO TECHO ESCAYOLA LISA</p> <p>Apertura e instalación de Falso techo de placas de escayola lisa de 60x60 cm, recibida con esparto y pasta de escayola, i/reparo de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos. Placas de escayola y pasta de escayola con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p><i>Mano de obra</i> 10,05  <i>Materiales</i> 6,75  <i>Medios auxiliares</i> -0,01  3 % Costes Indirectos 0,50</p>		17,29

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod.Ver: 52059496.  
Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.11	<p>m2 FALSO TECHO ESCAYOLA DESMONTABLE FISURADA 60x60 P.V.</p> <p>Apertura e instalación de Falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas con panel fisurado de 60x60 cm suspendido de perfilera vista lacada en blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de borde fijados al techo, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, instalado s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos. Placas de escayola y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p><i>Mano de obra</i> 4,84  <i>Materiales</i> 12,55  3 % Costes Indirectos 0,52</p>		17,91
1.12	<p>m2 DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS C/MARTILLO</p> <p>Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos, incluso forjado existente para paso de instalaciones, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, medidas de protección colectivas.</p> <p><i>Mano de obra</i> 7,22  <i>Maquinaria</i> 0,47  3 % Costes Indirectos 0,23</p>		7,92
1.13	<p>m2 SOLERA TERRAZO U/NORMAL MICROGRANO 30x30 C/CLARO C/R</p> <p>Solado de terrazo interior micrograno, uso normal, de 20x40 cm. en color claro igual a la existente, con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/rodapié de terrazo pulido en fábrica en piezas de 30x7,5 cm. y limpieza, s/NTE-RSR-6 y NTE-RSR-26, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.</p> <p><i>Mano de obra</i> 9,92  <i>Maquinaria</i> 0,03  <i>Materiales</i> 16,01  <i>Medios auxiliares</i> -0,01  3 % Costes Indirectos 0,78</p>		26,73
1.14	<p>kg ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA</p> <p>Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, anclajes, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p><i>Mano de obra</i> 0,48  <i>Materiales</i> 1,01  <i>Medios auxiliares</i> 0,16  3 % Costes Indirectos 0,05</p>		1,70
1.15	<p>m2 REJILLA METÁL. TRÁMEX</p> <p>Rejilla metálica, con celosía de acero galvanizado tipo tramex, formada por pletina de acero de 30x2 mm, formando cuadrícula en un solo plano de 30x30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado, i/cerco angular de acero de 25x25x3 mm con patillas para recibido. Montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).</p> <p><i>Mano de obra</i> 16,04  <i>Materiales</i> 154,83  3 % Costes Indirectos 5,13</p>		176,00

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cod. Ver: 52059496.  
Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.16	<p>m CANALETA DE SUPERFICIE 3 COMPORTIMENTOS AISLANTE</p> <p>Canaleta en montaje de 150x60 mm.,para instalaciones, de material aislante, instalada,p.p. obra civil, totalmente instalada, incluyendo elementos de fijación.</p> <p><i>Mano de obra</i> 5,19  <i>Materiales</i> 12,25  <i>3 % Costes Indirectos</i> 0,52</p>		17,96
<b>2 CLIMATIZACIÓN</b>			
2.1	<p>u UD. EXTERIOR MINI VRF BC 22,6 KW</p> <p>Unidad exterior de alta eficiencia Inverter MiniVRF Carrier XCT7, modelo 38VS226174HQEE o similar,1636x1050x400 mm, bomba de calor, función de funcionamiento en modo nocturno o bajo nivel sonoro, con descarga de aire frontal mediante dos ventiladores y con tratamiento "Blue Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 22,6/22,6 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 6,46/5,79 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,5/3,9, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 8,5/5. Nivel de presión sonora: 63 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380. Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 280,09  <i>Maquinaria</i> 364,01  <i>Materiales</i> 4.638,28  <i>Medios auxiliares</i> 264,10  <i>3 % Costes Indirectos</i> 166,39</p>		5.712,87
2.2	<p>u UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 25,2 KW</p> <p>Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7, modelo 38VT008173HQEE o similar, 1690x980x750 mm, bomba de calor, con descarga de aire superior y con tratamiento "Black Coated Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 25,2/25,2 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 6,24/5,73 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 4,04/4,4, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 7,25/4,5. Nivel de presión sonora: 56 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380.Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 280,09  <i>Maquinaria</i> 364,01  <i>Materiales</i> 5.215,05  <i>Medios auxiliares</i> 292,94  <i>3 % Costes Indirectos</i> 184,56</p>		6.336,65

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el CO.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cód.Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.3	<p>u UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 56,0 KW</p> <p>Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7, modelo 38VT020173HQEE o similar, 1690x1410x750 mm, bomba de calor, con descarga de aire superior y con tratamiento "Black Coated Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 56/56 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 16,62/14,66 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,37/3,82, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 6,75/4,29. Nivel de presión sonora: 61 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380. Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 280,09  <i>Maquinaria</i> 364,01  <i>Materiales</i> 10.449,84  <i>Medios auxiliares</i> 554,68  <i>3 % Costes Indirectos</i> 349,46</p>		
2.4	<p>u UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 123 KW</p> <p>Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7, modelo 38VT044S73HQEE , bomba de calor, compuesta por los módulos (38VT022173HQEE+38VT022173HQEE) o similar, con descarga de aire superior y con tratamiento "Black Coated Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 123/123 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 36,61/33,24 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,36/3,70, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 6,54/4,3. Nivel de presión sonora: 64 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380. Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p>ESTANDO FORMADA POR DOS UNIDADES:</p> <p>Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7 , modelo 38VT022173HQEE o similar, 1690x1410x750 mm, bomba de calor, con descarga de aire superior y con tratamiento "Black Coated Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 61,5/61,5 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 18,30/16,62 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,36/3,7, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 6,54/4,3. Nivel de presión sonora: 61 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380)</p> <p>Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 280,09  <i>Maquinaria</i> 364,01  <i>Materiales</i> 23.832,69  <i>Medios auxiliares</i> 1.223,82  <i>3 % Costes Indirectos</i> 771,02</p>		
			11.998,08
			26.471,63

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cód. Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.5	<p>u UD. INTERIOR VRF SUELO TECHO EC 8 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Suelo/Techo con motor DC de alta eficiencia modelo 40VC028F-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 8/9 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,105 kW. Nivel de presión sonora: 44 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera. Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante,p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 244,22  <i>Maquinaria</i> 4,01  <i>Materiales</i> 1.823,12  <i>Medios auxiliares</i> 103,55  <i>3 % Costes Indirectos</i> 65,25</p>		
2.6	<p>u UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO BAJA SILUETA 1,7 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Slim con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD005L-7E-QEE o similar, con posibilidad de retorno de aire posterior o inferior. Con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 1,5/1,7 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Con un ajuste de presión estática de 0 a 30 Pa. Nivel de presión sonora: 22 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 244,22  <i>Maquinaria</i> 4,01  <i>Materiales</i> 1.120,24  <i>Medios auxiliares</i> 68,40  <i>3 % Costes Indirectos</i> 43,11</p>		2.240,15
2.7	<p>u UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO BAJA SILUETA 2,2 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Slim con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD007L-7E-QEE o similar, con posibilidad de retorno de aire posterior o inferior. Con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 2,2/2,5 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Con un ajuste de presión estática de 0 a 30 Pa. Nivel de presión sonora: 23 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 244,22  <i>Maquinaria</i> 4,01  <i>Materiales</i> 1.141,25  <i>Medios auxiliares</i> 69,45  <i>3 % Costes Indirectos</i> 43,77</p>		1.479,98
			1.502,70

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el CO.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cód. Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.8	<p>u UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 5,6 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD018S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 5,6/6,3kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,042 kW. Con una presión estática disponible máxima de 200 Pa. Nivel de presión sonora: 31 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tuberia de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexion de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 244,22  <i>Maquinaria</i> 4,01  <i>Materiales</i> 1.276,68  <i>Medios auxiliares</i> 76,22  <i>3 % Costes Indirectos</i> 48,03</p>		1.649,16
2.9	<p>u UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 7,1 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD024S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 7,1/8kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,071 kW. Con una presión estática disponible máxima de 200 Pa. Nivel de presión sonora: 31 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tuberia de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexion de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 244,22  <i>Maquinaria</i> 4,01  <i>Materiales</i> 1.309,37  <i>Medios auxiliares</i> 77,86  <i>3 % Costes Indirectos</i> 49,06</p>		1.684,52
2.10	<p>u UD. INTERIOR VRV TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 8 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD028S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 8/9kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,071 kW. Con una presión estática disponible máxima de 200 Pa. Nivel de presión sonora: 33 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tuberia de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexion de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 244,22  <i>Maquinaria</i> 4,01  <i>Materiales</i> 1.423,79  <i>Medios auxiliares</i> 83,58  <i>3 % Costes Indirectos</i> 52,67</p>		1.808,27

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cód.Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.11	<p>u UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 14 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD048S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 14/16,3kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,14 kW. Con una presión estática disponible máxima de 180 Pa. Nivel de presión sonora: 36 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tuberia de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexion de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i> 244,22 <i>Maquinaria</i> 4,01 <i>Materiales</i> 1.570,90 <i>Medios auxiliares</i> 90,94 <i>3 % Costes Indirectos</i> 57,30</p>		1.967,37
2.12	<p>u UD. INTERIOR VRF CONDUCTOS ALTA PRESIÓN ESTÁTICA 22,4 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos de Alta Presión Estática y motor DC de alta eficiencia modelo 40VD072H-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 22,4/25 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,645 kW. Con una presión estática disponible máxima de 250 Pa. Nivel de presión sonora: 51 dB(A) (V.Med). Incluso p.p. ayuda albañilera.Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tuberia de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexion de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i> 244,22 <i>Maquinaria</i> 4,01 <i>Materiales</i> 2.673,06 <i>Medios auxiliares</i> 146,04 <i>3 % Costes Indirectos</i> 92,02</p>		3.159,35
2.13	<p>u UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VIAS 2,2 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL007B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 2,2/2,6kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Nivel de presión sonora: 39 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tuberia de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexion de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i> 244,22 <i>Maquinaria</i> 4,01 <i>Materiales</i> 1.322,94 <i>Medios auxiliares</i> 78,54 <i>3 % Costes Indirectos</i> 49,49</p>		1.699,20

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cód. Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.14	<p>u UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 2,8 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL009B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 2,8/3,2kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Nivel de presión sonora: 39 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexion de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i> 244,22 <i>Maquinaria</i> 4,01 <i>Materiales</i> 1.341,62 <i>Medios auxiliares</i> 79,47 <i>3 % Costes Indirectos</i> 50,08</p>		
2.15	<p>u UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 3,6 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL012B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 3,6/4kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,034 kW. Nivel de presión sonora: 41 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexion de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i> 244,22 <i>Maquinaria</i> 4,01 <i>Materiales</i> 1.477,99 <i>Medios auxiliares</i> 86,29 <i>3 % Costes Indirectos</i> 54,38</p>		1.719,40
2.16	<p>u UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 5,6 KW</p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL018B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 5/5,5kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,036 kW. Nivel de presión sonora: 42 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexion de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i> 244,22 <i>Maquinaria</i> 4,01 <i>Materiales</i> 1.559,72 <i>Medios auxiliares</i> 90,38 <i>3 % Costes Indirectos</i> 56,95</p>		1.866,89
2.17	<p>u CONTROL CENTRALIZADO HASTA 256 UNIDADES INTERIORES</p> <p>Control centralizado 40VCC617FQEE para sistemas VRF XCT7 de Carrier o similar con capacidad de conexión de hasta 256 unidades interiores y 32 unidades exteriores. Incluido cableado conexión. Con función de programación semanal y pantalla táctil LCD TFT de 7". Permite ajustar el nombre y controlar por unidad individual y grupo (zona). Con visualización de pantalla de error. Protocolo de comunicación Modbus. Dimensiones (An./Al./Pr.) 190/130/20. Alimentación eléctrica: 12V DC. Transformador incluido.Incluso p.p. ayuda albañilera. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i> 1.128,69 <i>Materiales</i> 941,01 <i>3 % Costes Indirectos</i> 62,09</p>		1.955,28
			2.131,79



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.18	<p>u ADAPTADOR PROTOCOLO</p> <p>Adaptador de protocolo 40VCCR17FQEE para sistemas VRF XCT7 de Carrier o similar.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Incluso p.p. ayuda albañilera.Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 35,88  <i>Materiales</i> 231,14  <i>Medios auxiliares</i> 5,34  <i>3 % Costes Indirectos</i> 8,17</p>		280,53
2.19	<p>u CONTROL INDIVIDUAL ESTÁNDAR</p> <p>Control Individual Estándar 40VCW217FQEE para sistemas VRF XCT7 de Carrier o similar. Con posibilidad de controlar hasta 16 unidades interiores. Funciones básicas de control: modo encendido/apagado, ajuste de velocidad del ventilador con 5 velocidades distintas, ajuste preciso de temperatura ±0.5°C. Botón táctil con luz de fondo. Indicación de hora. Modo nocturno y bloqueo infantil. Temporizador/reloj y regulación de lamas. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Fácil instalación. Dimensiones (An./Al./Pr.) 86/86/13,07. Alimentación eléctrica: 12V AC. Transformador incluido.Incluso p.p. ayuda albañilera..Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 35,86  <i>Materiales</i> 79,38  <i>Medios auxiliares</i> 2,30  <i>3 % Costes Indirectos</i> 3,53</p>		121,07
2.20	<p>u JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC &lt;33,5 KW</p> <p>Junta de derivación 40VJ012M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor &lt; 33,5 kW.Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 7,53  <i>Materiales</i> 81,73  <i>Medios auxiliares</i> 0,89  <i>3 % Costes Indirectos</i> 2,70</p>		92,85
2.21	<p>u JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC &lt;33,5 -50,6KW</p> <p>Junta de derivación 40VJ018M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor &lt; 33,5 - 50,6 kW &gt;.Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 7,53  <i>Materiales</i> 91,07  <i>Medios auxiliares</i> 0,99  <i>3 % Costes Indirectos</i> 2,99</p>		102,58
2.22	<p>u JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC &lt;50,6 - 73 KW</p> <p>Junta de derivación 40VJ026M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor &lt; 50,6 - 73 kW &gt;.Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 6,26  <i>Materiales</i> 112,09  <i>Medios auxiliares</i> 1,18  <i>3 % Costes Indirectos</i> 3,59</p>		123,12

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cód.Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.23	<p>u JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC &lt;73-135 KW</p> <p>Junta de derivación 40VJ048M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor &lt; 73 - 135 kW &gt;.Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 6,26  <i>Materiales</i> 170,46  <i>Medios auxiliares</i> 1,77  <i>3 % Costes Indirectos</i> 5,35</p>		183,84
2.24	<p>u JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES EXTERIORES BC 2 UDS EXTERIORES</p> <p>Junta de derivación 40VJ052G7-HQEE o similar para unidades EXTERIORES sistema BOMBA de calor, 2 Unidades Exteriores.Incluso p.p. ayuda albañilera. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 6,28  <i>Materiales</i> 200,82  <i>Medios auxiliares</i> 2,07  <i>3 % Costes Indirectos</i> 6,28</p>		215,45
3.1	<p><b>3 TUBERÍAS</b></p> <p>m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/4"</p> <p>TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/4". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.</p> <p><i>Mano de obra</i> 6,12  <i>Materiales</i> 4,64  <i>Medios auxiliares</i> 2,36  <i>3 % Costes Indirectos</i> 0,39</p>		13,51
3.2	<p>m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/8"</p> <p>TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.</p> <p><i>Mano de obra</i> 7,06  <i>Materiales</i> 5,83  <i>Medios auxiliares</i> 2,78  <i>3 % Costes Indirectos</i> 0,47</p>		16,14
3.3	<p>m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/2"</p> <p>TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/2". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.</p> <p><i>Mano de obra</i> 7,37  <i>Materiales</i> 8,05  <i>Medios auxiliares</i> 3,29  <i>3 % Costes Indirectos</i> 0,56</p>		19,27

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cód.Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
3.4	m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=5/8"  TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=5/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	7,79 9,36 3,66 0,62	21,43
3.5	m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/4"  TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/4". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	8,54 12,51 4,47 0,77	26,29
3.6	m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=7/8"  TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=7/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	9,38 15,70 5,29 0,91	31,28
3.7	m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/8"  TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	10,71 17,84 6,00 1,04	35,59
3.8	m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/4"  TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/4". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	10,39 21,98 6,80 1,18	40,35
3.9	m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/2"  TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/2". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	9,84 25,70 7,44 1,29	44,27

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/verificacion>. Cód. Ver: 52059486. Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.1	<p><b>4 ELECTRICIDAD</b> u C.M.P. CLIMATIZACIÓN</p> <p>Cuadro de mando y protección , s/esquema unifilar, formado por caja empotrable de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP40-IK08, elementos de protección perfil omega, embarrado de protección, alojamiento del interruptor de control de potencia independiente y precintable, incluida p.p. obra civil, toma de tierra. Instalado, conexionado, legalizado, funcionando y rotulado; según REBT, ITC-BT-10, ICT-BT-17 e ITC-BT-25.Incluida ayuda de albañilería a instalación de electricidad.</p> <p><i>Mano de obra</i> 5,33 <i>Materiales</i> 4.214,25 <i>Medios auxiliares</i> 167,58 <i>3 % Costes Indirectos</i> 131,61</p>		
4.2	<p>m CIRCUITO TRIFÁSICO 5x2,5mm2 (AS)</p> <p>Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K (AS) 5x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente ,incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Instalación y conexionado; según REBT. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 4,47 <i>Materiales</i> 2,28 <i>Medios auxiliares</i> 0,26 <i>3 % Costes Indirectos</i> 0,21</p>		4.518,77
4.3	<p>m CIRCUITO MONOFÁSICO 3x2,5 mm2 (AS)</p> <p>Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07Z1-K (AS) 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección)incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente, incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesInstalación y conexionado; según REBT.Incluida ayuda de albañilería a instalación de electricidad de un 4 %.Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 2,09 <i>Materiales</i> 1,62 <i>Medios auxiliares</i> 0,14 <i>3 % Costes Indirectos</i> 0,12</p>		7,22
4.4	<p>m CIRCUITO TRIFÁSICO 5x6mm2 (AS)</p> <p>Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K (AS) 5x6 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección),incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente, incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Instalación y conexionado; según REBT.Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><i>Mano de obra</i> 4,47 <i>Materiales</i> 8,19 <i>3 % Costes Indirectos</i> 0,38</p>		13,04

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cód. Ver: 52059496, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.5	m CIRCUITO TRIFÁSICO 5x10mm2 (AS)  Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K (AS) 5x10 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M32/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente, incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Instalación y conexionado; según REBT. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,47 13,48 0,54	18,49
4.6	m LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN 4(1x50)mm2 Cu  Línea subcuadro climatización VRF en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x50 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M50/gp7. Incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente. Instalación incluyendo conexionado. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes; según REBT, ITC-BT-14. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	5,07 44,26 1,48	50,81
<b>5 PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>			
5.1	u EXTINTOR POLVO 21A-113B 6 kg PRESIÓN INCORPORADA  Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada. Incluida ayuda de albañilería a instalación PCI de un 4 %.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	20,43 145,39 0,82 5,00	171,64
5.2	u SEÑAL POLIESTIRENO 210x297mm.FOTOLUM.  Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso (extintores, dirección, pulsadores...), advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada. Incluida ayuda de albañilería a instalación PCI de un 4 %.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	5,68 18,04 0,23 0,72	24,67
<b>6 SEGURIDAD Y SALUD</b>			



## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
6.7	u CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE ATALAJES  Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  <i>Materiales</i> 3 % Costes Indirectos	4,63 0,14	4,77
6.8	u GAFAS ANTIPOLVO  Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  <i>Materiales</i> 3 % Costes Indirectos	2,62 0,08	2,70
6.9	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS  Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  <i>Materiales</i> 3 % Costes Indirectos	3,65 0,11	3,76
6.10	u MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN  Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  <i>Materiales</i> 3 % Costes Indirectos	15,51 0,47	15,98
6.11	u PAR GUANTES LONA REFORZADOS  Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  <i>Materiales</i> 3 % Costes Indirectos	2,92 0,09	3,01
6.12	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD  Par 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.  <i>Materiales</i> 3 % Costes Indirectos	25,24 0,76	26,00
6.13	u PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)  Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  <i>Materiales</i> 3 % Costes Indirectos	6,85 0,21	7,06
6.14	u EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL Y HORIZONTAL  Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 2 m con lazada, incluso bolsa portaequipo (amortizable en 5 obras). Certificado CE norma UNE-EN 360:2002, UNE-EN ISO 1140:2005 y UNE-EN 353-2:2002. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  <i>Materiales</i> 3 % Costes Indirectos	40,25 1,21	41,46
	<b>7 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>		

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
7.1	mes ALQUILER CONTENEDOR RCD 16m3  Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). <i>Maquinaria</i> 3 % Costes Indirectos	91,54 2,75	94,29
7.2	m3 TRANSP.CANT.<20km.CARGA MAN.  Transporte de tierras a cantera autorizada (bien por Medio Ambiente bien por Industria) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a mano (considerando 2 peones), canon de vertido, carga y p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre). <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> 3 % Costes Indirectos	16,88 22,54 1,18	40,60
7.3	m3 CARGA RCD EN SACOS MANO  Carga de RCD en sacos y evacuación a una distancia máxima de 100 m, por medios manuales, sobre camión pequeño, contenedor o tubo de evacuación. <i>Mano de obra</i> 3 % Costes Indirectos	16,88 0,51	17,39
7.4	m3 CARGA RNP.VAL.S/MECÁNICOS  Carga de residuos no peligrosos valorables (maderas, plásticos, cartones, chatarras, máquinas interiores y exteriores climatización...) sobre camión, por medios mecánicos, y considerando dos peones ordinarios en la carga, sin incluir transporte, medidas de protección colectivas. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> 3 % Costes Indirectos	9,45 2,04 0,34	11,83
7.5	u TRANSP.RPS.CAM.3,5t.200km.COMPARTIDO  Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos (refrigerantes, aceites,...) hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras).El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.) <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes Indirectos	147,60 3,09 36,84 5,63	193,16
8.1	<b>8 CONTROL DE CALIDAD</b> u PRUEBA ESTANQUEIDAD, CIRCUITO CLIMATIZACIÓN  Prueba hidráulica, s/ IT.IC.21, para comprobar en frío la estanqueidad de la red de la instalación de climatización, mediante la carga a presión = 1,5 veces la presión máxima de trabajo mantenida durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando descensos en la presión de la prueba. Incluso emisión del informe de la prueba. <i>Mano de obra</i> 3 % Costes Indirectos	141,76 4,25	146,01



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
8.2	u PRUEBA EQU.DE FASES, INSTALACIÓN ELÉCTRICA  Prueba de comprobación del equilibrado de fases en cuadros generales de mando y protección de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.  <i>Mano de obra</i> 3 % <i>Costes Indirectos</i>	35,44 1,06	36,50
8.3	u PRUEBA FUNCIONAMIENTO, C.M.P. ELÉCTRICO  Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros eléctricos de mando y protección e instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.  <i>Mano de obra</i> 3 % <i>Costes Indirectos</i>	70,88 2,13	73,01
8.4	u MED.RES. TIERRA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA  Prueba de medición de la resistencia en el circuito de puesta a tierra de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.  <i>Mano de obra</i> 3 % <i>Costes Indirectos</i>	70,88 2,13	73,01
8.5	u PRU.FUN., MECANISMOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA  Prueba de funcionamiento de mecanismos y puntos de luz de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.  <i>Mano de obra</i> 3 % <i>Costes Indirectos</i>	106,32 3,19	109,51
8.6	u PRUEBA FUNCIONAMIENTO. RED DESAGÜES  Prueba de funcionamiento de la red interior de desagües de la instalación de fontanería, mediante el llenado y vaciado de las cubetas y descarga de todos los aparatos, comprobando la evacuación y ausencia de embalsamientos. Incluso emisión del informe de la prueba.  <i>Mano de obra</i> 3 % <i>Costes Indirectos</i>	70,88 2,13	73,01
8.7	u PRUEBA FUNCIONAMIENTO, RED SANEAMIENTO  Prueba de funcionamiento de la red de saneamiento, s/ UNE-EN 1610:1998.  <i>Mano de obra</i> 3 % <i>Costes Indirectos</i>	106,32 3,19	109,51
8.8	u CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS  Ensayo para determinación de las dimensiones y la masa, de tuberías de cobre, s/ UNE-EN 1057:2007+A1:2010.  <i>Materiales</i> 3 % <i>Costes Indirectos</i>	28,56 0,86	29,42
8.9	u PROPIEDADES DE TRACCIÓN  Ensayo para determinación de la resistencia a tracción y el alargamiento de rotura de tuberías de cobre, s/ UNE-EN ISO 6892-1:2010.  <i>Materiales</i> 3 % <i>Costes Indirectos</i>	41,17 1,24	42,41
8.10	u DEFORMACIÓN POR ABOCARDADO  Ensayo para la determinación de la deformación por abocardado de tuberías de cobre, s/ UNE-EN ISO 8493:2006.  <i>Materiales</i> 3 % <i>Costes Indirectos</i>	23,34 0,70	24,04

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cód. Ver: 52059496, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
8.11	<p>u PRUEBA DE CARGA FORJADOS</p> <p>Ensayo estático de puesta en carga sobre estructuras de edificación conforme a CTE, informe resistencia de forjado cubierta, medidas correctoras según unidad exterior finalmente instalada, realizada s/ UNE 7457:1986.</p> <p><i>Materiales</i> 3 % <i>Costes Indirectos</i></p>	460,50 13,82	474,32
8.12	<p>u CONFORMIDAD TUBERÍAS</p> <p>Ensayo para la determinación de la conformidad de tubos de cobre para instalaciones de fontanería/calefacción, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar las dimensiones y la masa, s/ UNE-EN 1057:2007+A1:2010, las propiedades de tracción, s/ UNE 10002-1:2002, la aptitud al doblado, s/ UNE-EN ISO 8491:2006 y la deformación por abocardado, s/ UNE-EN ISO 8493:2006.</p> <p><i>Materiales</i> 3 % <i>Costes Indirectos</i></p>	213,32 6,40	
8.13	<p>u CARTEL PVC.2000x1500 mm. IDAE-FEDER</p> <p>Cartel serigrafiado 1500X2000 mm según IDAE. Impresión: en color a 0/4 tintas - Colocación: el cartel se colocará en el ayuntamiento beneficiario de la ayuda en un lugar de pública concurrencia y visible al público. - Producción:</p> <p>- Si el cartel se va a colocar a la intemperie se producirá en algunos de los siguientes materiales: - Aluminio anodizado, con impresión digital directa y con un ala perimetral de 1 cm. para darle volumen. Fijado a la pared. - Policarbonato transparente, con un grosor máximo de 5 mm, con impresión digital en su parte interior, anclado a la pared con 4 taladros, con metopas embellecedoras.</p> <p>- Si el cartel se va a colocar en interior se puede producir en los siguientes materiales: - Foam (cartón pluma) de 300 gr. con plastificado brillo en cara visible. - Impresión en papel y soportado por un material rígido con cristal en la cara visible. - Forex con impresión directa.</p> <p>Cartel de obra: Aluminio anodizado, policarbonato o lona plástica, tamaño 2000 mm x 1500 mm Cartel fijo tras la finalización de las obras, protección cristal, tamaño A3.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % <i>Costes Indirectos</i></p>	33,76 200,76 7,04	241,56

En Ciudad Real, septiembre 2022

Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
ecomac estudio sl  
COIIM nº 16235

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el COIIM, Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/verificacion, Cod. Ver: 52059496, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



Lo que firmo en Ciudad Real, septiembre de 2022



Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235  
ecomac estudio, SL

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod.Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



#### 4. Justificación de precios

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 DESMONTAJE Y OBRA CIVIL</b>				
1.1	R03DIC040	u	<b>DESMONTAJE UNIDAD INTERIOR CLIMATIZACIÓN</b>	
			<b>Desmontaje de radiador incluyendo accesorios como llaves, detentores y soportes, con retirada del mismo a pie de carga, para su posterior recuperación o desecho; transporte a almacén o planta de residuos, y con p.p. de medios auxiliares necesarios para su desmontaje. Incluso p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales igual al existente. Conforme a NTE ADD-1.</b>	
	O01OB180	0,437 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	7,98
	O01OB195	0,437 h	Ayudante fontanero	7,87
	O01OA040	0,219 h	Oficial segunda	4,01
	%PM	2,000 %	Pequeño Material	0,40
		3,000 %	Costes indirectos	0,61
			<b>Precio total por u .</b>	<b>20,87</b>
1.2	R03DIC060	u	<b>DESMONTAJE UNIDAD EXTERIOR CLIMATIZACIÓN</b>	
			<b>Desmontaje de equipo exterior de climatización, incluyendo accesorios como llaves, tramos de chimenea de evacuación horizontales y soportes, con retirada de la misma a pie de carga, para su posterior recuperación o desecho; transporte a almacén o planta de residuos, y con p.p. de medios auxiliares necesarios para su desmontaje, incluso grúa telescópica h=20 y Long:80 m. Incluso p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales igual al existente. Conforme a NTE ADD-1.</b>	
	M02GE030	0,500 h	Grúa telescópica autoprop. Elevación mínima 20 m más Longitud 80 m	60,00
	O01OB170	1,746 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	35,16
	O01OB180	0,874 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	15,96
	O01OB195	0,874 h	Ayudante fontanero	15,74
		3,000 %	Costes indirectos	3,81
			<b>Precio total por u .</b>	<b>130,67</b>
1.3	F15L010	u	<b>LIMPIEZA GENERAL TERRAZAS EQUIPOS EXTERIORES</b>	
			<b>Limpieza cubierta/terraza con de instalación de climatización de hasta 80 m2, por personal cualificado para ello, incluyendo limpieza general y retirada de residuos, polvo, limpieza de puertas y rejillas, limpieza de sumideros, fregado de suelos con agua jabonosa, retirada de instalación tuberías, bombas, anclajes, l/p.p. de medios y material auxiliar.</b>	
	O01OA070	8,730 h.	Peón ordinario	147,36
	P01DW060	0,060 m3	Agua jabonosa	0,09
	P01DW090	1,500 u	Pequeño material	0,42
	%PM	2,000 %	Pequeño Material	2,96
		3,000 %	Costes indirectos	4,52
			<b>Precio total por u .</b>	<b>155,35</b>

1.4 E10ILC150

**m2 IMPERMEABILIZACIÓN TERRAZA C/MAPELASTIC SMART**

**Impermeabilización de terraza con membrana cementosa elástica Mapelastic Smart de Mapei con un espesor de 2 mm aplicado con rodillo en dos capas. Entre la primera y la segunda capa de material, se colocará en los encuentros entre paramentos verticales y horizontales Mapeband SA. Incluso limpieza de aceites, pinturas y lechadas y sobre el soporte sólido y seco. Medida la superficie realmente ejecutada. Para un rendimiento de 3,2 kg/m2. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Producto con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011**

O01OA030	0,262 h.	Oficial primera	19,86	5,20
O01OA060	0,131 h.	Peón especializado	17,00	2,23
P01ME720	3,200 kg	Mortero p/imperm. Mapelastic Smart	3,44	11,01
P06WW110	1,670 m	Banda butílica autoadhesiva Mapeband SA	4,89	8,17
	3,000 %	Costes indirectos	26,61	0,80
<b>Precio total por m2 .</b>			<b>27,41</b>	

1.5 E27PE010

**m2 IMPRIMACIÓN BASE DISOLVENTE BLANCA**

**Impresión exteriores de tono blanco con alto poder de penetración, acrílica en base disolventes orgánicos, obra nueva o rehabilitación, previa preparación del soporte (reparaciones, eliminación de partículas sueltas, suciedad, etc.) aplicación de una mano siguiendo las instrucciones de aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica.**

O01OB230	0,052 h	Oficial 1ª pintura	18,92	0,98
O01OB240	0,052 h	Ayudante pintura	17,34	0,90
P25PB020	0,118 l	Imprimación cons.acrílica b.disolvente pentrante	6,18	0,73
	3,000 %	Costes indirectos	2,61	0,08
<b>Precio total por m2 .</b>			<b>2,69</b>	

1.6 E27FP010

**m2 PINT.PLÁST. B/COLOR INT-EXT BUENA ADHER.**

**Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa mate buena adherencia exterior , sobre paramentos verticales y superficies de baja adherencia como enfoscados lisos o fibrocemento, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado.**

O01OB230	0,131 h	Oficial 1ª pintura	18,92	2,48
O01OB240	0,131 h	Ayudante pintura	17,34	2,27
P25OZ040	0,080 l	Emulsión fijadora muy penetrante obra/madera exterior/interior	8,25	0,66
P25ES080	0,300 l	P. pl. int/ext alta adherencia	3,85	1,16
P25WW220	0,200 u	Pequeño material	0,91	0,18
	3,000 %	Costes indirectos	6,75	0,20
<b>Precio total por m2 .</b>			<b>6,95</b>	

1.7 E01DFP020

**m3 DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR**

**Demolición de muros tapial de espesor variable, con compresor, incluso limpieza, reposición con mortero de cemento, y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, medidas de protección colectivas.**

O01OA060	2,961 h.	Peón especializado	17,00	50,34
O01OA070	2,961 h.	Peón ordinario	16,88	49,98
M06CM040	1,600 h	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	9,36	14,98
M06MP110	1,600 h	Martillo manual perforador neumat.20 kg	3,17	5,07

	E08PKM005	0,700 m3	REVESTIMIENTO MORTERO MONOCAPA	25,40	17,78
		3,000 %	Costes indirectos	138,15	4,14
			<b>Precio total por m3 .</b>		<b>142,29</b>
1.8	E08PFM010	m2	<b>ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL</b>		
			<b>Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CSIV-W1, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m y andamiaje, s/NTE-RPE-7 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>		
	O01OA030	0,330 h.	Oficial primera	19,86	6,55
	O01OA050	0,330 h	Ayudante	17,68	5,83
	P04RR050	1,500 kg	Mortero revoco CSIV-W1	1,16	1,74
		3,000 %	Costes indirectos	14,12	0,42
			<b>Precio total por m2 .</b>		<b>14,54</b>
1.9	E27EPA010	m2	<b>P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR</b>		
			<b>Pintura plástica lisa mate económica en blanco o pigmentada igual a la existente, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso mano de fondo, imprimación. Igual a la existente.</b>		
	O01OB230	0,110 h	Oficial 1ª pintura	18,92	2,08
	O01OB240	0,110 h	Ayudante pintura	17,34	1,91
	P25OZ040	0,040 l	Emulsión fijadora muy penetrante obra/madera exterior/interior	8,25	0,33
	P25EI010	0,250 l	P. pl. económica b/color Mate	1,02	0,26
	P25WW220	0,200 u	Pequeño material	0,91	0,18
		3,000 %	Costes indirectos	4,76	0,14
			<b>Precio total por m2 .</b>		<b>4,90</b>
1.10	E08TAE010	m2	<b>FALSO TECHO ESCAYOLA LISA</b>		
			<b>Apertura e instalación de Falso techo de placas de escayola lisa de 60x60 cm, recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos. Placas de escayola y pasta de escayola con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>		
	O01OB110	0,175 h	Oficial yesero o escayolista	18,96	3,32
	O01OB120	0,175 h	Ayudante yesero o escayolista	18,01	3,15
	O01OA070	0,201 h.	Peón ordinario	16,88	3,39
	P04TE010	1,100 m2	Placa escayola lisa 60x60 cm P.V.	5,69	6,26
	P04TS010	0,220 kg	Esparto en rollos	0,89	0,20
	A01A020	0,005 m3	PASTA DE ESCAYOLA	94,32	0,47
		3,000 %	Costes indirectos	16,79	0,50
			<b>Precio total por m2 .</b>		<b>17,29</b>

1.11 E08TAE040

**m2 FALSO TECHO ESCAYOLA DESMONTABLE FISURADA 60x60 P.V.**

Apertura e instalación de Falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas con panel fisurado de 60x60 cm suspendido de perfilería vista lacada en blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de borde fijados al techo, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, instalado s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos. Placas de escayola y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB110	0,131 h	Oficial yesero o escayolista	18,96	2,48
O01OB120	0,131 h	Ayudante yesero o escayolista	18,01	2,36
P04TE030	1,050 m2	Placa escayola fisurada 60x60 cm P.V.	5,25	5,51
P04TW050	3,300 m	Perfilería vista blanca	1,84	6,07
P04TW030	0,600 m	Perfil angular remates	0,90	0,54
P04TW040	1,050 u	Pieza cuelgue	0,41	0,43
	3,000 %	Costes indirectos	17,39	0,52
<b>Precio total por m2 .</b>				<b>17,91</b>

1.12 E01DPP030

**m2 DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS C/MARTILLO**

Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos, incluso forjado existente para paso de instalaciones, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, medidas de protección colectivas.

O01OA070	0,428 h.	Peón ordinario	16,88	7,22
M06MI010	0,200 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,34	0,47
	3,000 %	Costes indirectos	7,69	0,23
<b>Precio total por m2 .</b>				<b>7,92</b>

1.13 E11CB002

**m2 SOLERA TERRAZO U/NORMAL MICROGRANO 30x30 C/CLARO C/R**

Solado de terrazo interior micrograno, uso normal, de 20x40 cm. en color claro igual a la existente, con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/rodapié de terrazo pulido en fábrica en piezas de 30x7,5 cm. y limpieza, s/NTE-RSR-6 y NTE-RSR-26, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.

O01OB090	0,306 h	Oficial solador, alicatador	18,96	5,80
O01OA070	0,218 h.	Peón ordinario	16,88	3,68
P08TB010	1,050 m2	Bald. terrazo 20x40 cm micrograno - solado igual al existente	6,33	6,65
P08TP030	1,150 m	Rodapié terrazo 30x7,5 cm normal	1,31	1,51
P01AA020	0,020 m3	Arena de río 0/6 mm	3,40	0,07
A02A160	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/MEZCLA RIO-MIGA	52,04	1,56
P01FJ150	1,000 m2	Pasta para juntas de terrazo	0,39	0,39
P08TW010	1,000 m2	Pulido y abrillantado in situ terrazo	6,29	6,29
	3,000 %	Costes indirectos	25,95	0,78
<b>Precio total por m2 .</b>				<b>26,73</b>



1.14 E05AAL005

kg ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA

Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, anclajes, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB130	0,013 h	Oficial 1ª cerrajero	18,96	0,25
O01OB140	0,013 h	Ayudante cerrajero	17,83	0,23
P03ALP010	1,050 kg	Acero laminado S275 JR	0,86	0,90
P25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	6,63	0,07
A06T010	0,010 h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA, 750 kg	16,52	0,17
P01DW090	0,100 u	Pequeño material	0,28	0,03
	3,000 %	Costes indirectos	1,65	0,05
<b>Precio total por kg .</b>			<b>1,70</b>	

1.15 E15WW050

m2 REJILLA METÁL. TRÁMEX

Rejilla metálica, con celosía de acero galvanizado tipo tramex, formada por pletina de acero de 30x2 mm, formando cuadrícula en un solo plano de 30x30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado, i/cerco angular de acero de 25x25x3 mm con patillas para recibido. Montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).

O01OB130	0,436 h	Oficial 1ª cerrajero	18,96	8,27
O01OB140	0,436 h	Ayudante cerrajero	17,83	7,77
P13DE020	1,000 m2	Enrejado tramex 30x30/30x2 galv.	152,45	152,45
P13TF030	2,500 m	Angular acero 25x25x3 mm	0,95	2,38
	3,000 %	Costes indirectos	170,87	5,13
<b>Precio total por m2 .</b>			<b>176,00</b>	

1.16 E17CDO010

m CANALETA DE SUPERFICIE 3 COMPARTIMENTOS AISLANTE

Canaleta en montaje de 150x60 mm., para instalaciones, de material aislante, instalada, p.p. obra civil, totalmente instalada, incluyendo elementos de fijación.

O01OB170	0,175 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	3,52
O01OB200	0,087 h.	Oficial 1ª electricista	19,25	1,67
P15GJ010	1,000 m	Canal aisl. 150x60; 3 compart.	6,25	6,25
P15AH430	0,200 u	Pequeño material para instalación	30,00	6,00
	3,000 %	Costes indirectos	17,44	0,52
<b>Precio total por m .</b>			<b>17,96</b>	

## 2 CLIMATIZACIÓN

2.1 E23EGV380

u UD. EXTERIOR MINI VRF BC 22,6 KW

Unidad exterior de alta eficiencia Inverter MiniVRF Carrier XCT7, modelo 38VS226174HQEE o similar, 1636x1050x400 mm, bomba de calor, función de funcionamiento en modo nocturno o bajo nivel sonoro, con descarga de aire frontal mediante dos ventiladores y con tratamiento "Blue Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 22,6/22,6 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 6,46/5,79 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,5/3,9, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 8,5/5. Nivel de presión sonora: 63 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380. Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.

O01OB170	3,736 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	75,24
O01OB180	3,736 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	68,22
P21QSV410	1,000 u	Ud.ext. b.c. VRF 22,6 KW descarga lateral 2 ventiladores	4.413,28	4.413,28
M02GE030	3,000 h	Grúa telescópica autoprop. Elevación mínima 20 m más Longitud 80 m	120,00	360,00
P21QSV460	1,000 u	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor y bombeo condensados	134,50	134,50
P02TVO400	20,000 m	Tubo PVC liso evacuación encolado D=25 interconexión red evacuación	1,01	20,20
E01DFP020	0,200 m3	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR	138,15	27,63
E08PFM010	3,000 m2	ENFOSCADO MAESTREADO- FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL	14,12	42,36
E27EPA010	3,000 m2	P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR	4,76	14,28
E07WA073	1,000 u	AYUDA ALBAÑ. INST. VRF UDS. EXT-INT	126,65	126,65
%MA	5,000 %	Medios auxiliares	5.282,36	264,12
	3,000 %	Costes indirectos	5.546,48	166,39
		<b>Precio total por u .</b>		<b>5.712,87</b>

## u UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 25,2 KW

Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7, modelo 38VT008173HQEE o similar, 1690x980x750 mm, bomba de calor, con descarga de aire superior y con tratamiento "Black Coated Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 25,2/25,2 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 6,24/5,73 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 4,04/4,4, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 7,25/4,5. Nivel de presión sonora: 56 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380. Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.

O01OB170	3,736 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	75,24
O01OB180	3,736 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	68,22
P21QSV440	1,000 u	UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 25,2 KW	4.990,05	4.990,05
M02GE030	3,000 h	Grúa telescópica autoprop. Elevación mínima 20 m más Longitud 80 m	120,00	360,00
P21QSV460	1,000 u	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor y bombeo condensados	134,50	134,50
P02TVO400	20,000 m	Tubo PVC liso evacuación encolado D=25 interconexiónado red evacuación	1,01	20,20
E01DFP020	0,200 m3	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR	138,15	27,63
E08PFM010	3,000 m2	ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL	14,12	42,36
E27EPA010	3,000 m2	P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR	4,76	14,28
E07WA073	1,000 u	AYUDA ALBAÑ. INST. VRF UDS. EXT-INT	126,65	126,65
%MA	5,000 %	Medios auxiliares	5.859,13	292,96
	3,000 %	Costes indirectos	6.152,09	184,56
		<b>Precio total por u .</b>		<b>6.336,65</b>

## u UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 56,0 KW

Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7, modelo 38VT020173HQEE o similar, 1690x1410x750 mm, bomba de calor, con descarga de aire superior y con tratamiento "Black Coated Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 56/56 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 16,62/14,66 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,37/3,82, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 6,75/4,29. Nivel de presión sonora: 61 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380. Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.

O01OB170	3,736 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	75,24
----------	----------	---------------------------------	-------	-------

O01OB180	3,736 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	68,22
P21QSV445	1,000 u	UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 56,0 KW	10.224,84	10.224,84
M02GE030	3,000 h	Grúa telescópica autoprop. Elevación mínima 20 m más Longitud 80 m	120,00	360,00
P21QSV460	1,000 u	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor y bombeo condensados	134,50	134,50
P02TVO400	20,000 m	Tubo PVC liso evacuación encolado D=25 interconexión red evacuación	1,01	20,20
E01DFP020	0,200 m3	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR	138,15	27,63
E08PFM010	3,000 m2	ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL	14,12	42,36
E27EPA010	3,000 m2	P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR	4,76	14,28
E07WA073	1,000 u	AYUDA ALBAÑ. INST. VRF UDS. EXT-INT	126,65	126,65
%MA	5,000 %	Medios auxiliares	11.093,92	554,70
	3,000 %	Costes indirectos	11.648,62	349,46
<b>Precio total por u .</b>				<b>11.998,08</b>

2.4 E23EGV430

**u UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 123 KW**

Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7, modelo 38VT044S73HQEE , bomba de calor,compuesta por los módulos (38VT022173HQEE+38VT022173HQEE) o similar, con descarga de aire superior y con tratamiento "Black Coated Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 123/123 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 36,61/33,24 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,36/3,70, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 6,54/4,3. Nivel de presión sonora: 64 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380.Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.

**ESTANDO FORMADA POR DOS UNIDADES:**

Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7 , modelo 38VT022173HQEE o similar, 1690x1410x750 mm, bomba de calor, con descarga de aire superior y con tratamiento "Black Coated Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 61,5/61,5 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 18,30/16,62 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,36/3,7, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 6,54/4,3. Nivel de presión sonora: 61 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380)

**Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y**

O01OB170	3,736 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	75,24
O01OB180	3,736 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	68,22
M02GE030	3,000 h	Grúa telescópica autoprop. Elevación mínima 20 m más Longitud 80 m	120,00	360,00
P21QSV450	1,000 u	Unidad exterior VRF ( 2x61,50 KW)	23.607,69	23.607,69
P21QSV460	1,000 u	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor y bombeo condensados	134,50	134,50
P02TVO400	20,000 m	Tubo PVC liso evacuación encolado D=25 interconexión red evacuación	1,01	20,20
E01DFP020	0,200 m3	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR	138,15	27,63

E08PFM010	3,000 m2	ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL	14,12	42,36
E27EPA010	3,000 m2	P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR	4,76	14,28
E07WA073	1,000 u	AYUDA ALBAÑ. INST. VRF UDS. EXT-INT	126,65	126,65
%MA	5,000 %	Medios auxiliares	24.476,77	1.223,84
	3,000 %	Costes indirectos	25.700,61	771,02
<b>Precio total por u .</b>				<b>26.471,63</b>

2.5 E23EGV020

**u UD. INTERIOR VRF SUELO TECHO EC 8 KW**

**Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Suelo/Techo con motor DC de alta eficiencia modelo 40VC028F-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 8/9 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,105 kW. Nivel de presión sonora: 44 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera. Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tuberia de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas electricas. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante,p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.**

O01OB170	2,802 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	56,43
O01OB180	2,802 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	51,16
P21QSV020	1,000 u	UD. INTERIOR VRF SUELO TECHO EC 8 KW	1.116,17	1.116,17
P21QSV035	1,000 u	Panel decor. ud cassette VRV 55x1070x700 mm	407,24	407,24
P21QSV470	1,000 u	Control remoto cable p/ud.int. VRV cond./cassette	74,71	74,71
P21QSV460	1,000 u	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor y bombeo condensados	134,50	134,50
P02TVO400	20,000 m	Tubo PVC liso evacuación encolado D=25 interconexión red evacuación	1,01	20,20
E01DFP020	0,200 m3	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR	138,15	27,63
E08PFM010	3,000 m2	ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL	14,12	42,36
E27EPA010	3,000 m2	P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR	4,76	14,28
E07WA073	1,000 u	AYUDA ALBAÑ. INST. VRF UDS. EXT-INT	126,65	126,65
%MA	5,000 %	Medios auxiliares	2.071,33	103,57
	3,000 %	Costes indirectos	2.174,90	65,25
<b>Precio total por u .</b>				<b>2.240,15</b>

## u UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO BAJA SILUETA 1,7 KW

Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Slim con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD005L-7E-QEE o similar, con posibilidad de retorno de aire posterior o inferior. Con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 1,5/1,7 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Con un ajuste de presión estática de 0 a 30 Pa. Nivel de presión sonora: 22 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.

O01OB170	2,802 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	56,43
O01OB180	2,802 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	51,16
P21QSV210	1,000 u	UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO BAJA SILUETA 1,7 KW	590,76	590,76
P21QSV285	1,000 u	P.decorativo p/ud. cond. VRV 55x650x500 mm	229,77	229,77
P21QSV470	1,000 u	Control remoto cable p/ud.int. VRV cond./cassette	74,71	74,71
P21QSV460	1,000 u	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor y bombeo condensados	134,50	134,50
P02TVO400	20,000 m	Tubo PVC liso evacuación encolado D=25 interconexionado red evacuación	1,01	20,20
E01DFP020	0,200 m3	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR	138,15	27,63
E08PFM010	3,000 m2	ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL	14,12	42,36
E27EPA010	3,000 m2	P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR	4,76	14,28
E07WA073	1,000 u	AYUDA ALBAÑ. INST. VRF UDS. EXT-INT	126,65	126,65
%MA	5,000 %	Medios auxiliares	1.368,45	68,42
	3,000 %	Costes indirectos	1.436,87	43,11
		<b>Precio total por u .</b>		<b>1.479,98</b>

## u UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO BAJA SILUETA 2,2 KW

Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Slim con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD007L-7E-QEE o similar, con posibilidad de retorno de aire posterior o inferior. Con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 2,2/2,5 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Con un ajuste de presión estática de 0 a 30 Pa. Nivel de presión sonora: 23 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.

O01OB170	2,802 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	56,43
O01OB180	2,802 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	51,16

P21QSV220	1,000 u	UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO BAJA SILUETA 2,2 KW	611,77	611,77
P21QSV285	1,000 u	P.decorativo p/ud. cond. VRV 55x650x500 mm	229,77	229,77
P21QSV470	1,000 u	Control remoto cable p/ud.int. VRV cond./cassette	74,71	74,71
P21QSV460	1,000 u	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor y bombeo condensados	134,50	134,50
P02TVO400	20,000 m	Tubo PVC liso evacuación encolado D=25 interconexión red evacuación	1,01	20,20
E01DFP020	0,200 m3	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR	138,15	27,63
E08PFM010	3,000 m2	ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL	14,12	42,36
E27EPA010	3,000 m2	P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR	4,76	14,28
E07WA073	1,000 u	AYUDA ALBAÑ. INST. VRF UDS. EXT-INT	126,65	126,65
%MA	5,000 %	Medios auxiliares	1.389,46	69,47
	3,000 %	Costes indirectos	1.458,93	43,77
		<b>Precio total por u .</b>		<b>1.502,70</b>

2.8 E23EGV240

**u UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 5,6 KW**

**Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD018S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 5,6/6,3kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,042 kW. Con una presión estática disponible máxima de 200 Pa. Nivel de presión sonora: 31 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.**

O01OB170	2,802 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	56,43
O01OB180	2,802 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	51,16
P21QSV240	1,000 u	UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO ESTÁNDAR 5,6 KW	747,20	747,20
P21QSV285	1,000 u	P.decorativo p/ud. cond. VRV 55x650x500 mm	229,77	229,77
P21QSV470	1,000 u	Control remoto cable p/ud.int. VRV cond./cassette	74,71	74,71
P21QSV460	1,000 u	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor y bombeo condensados	134,50	134,50
P02TVO400	20,000 m	Tubo PVC liso evacuación encolado D=25 interconexión red evacuación	1,01	20,20
E01DFP020	0,200 m3	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR	138,15	27,63
E08PFM010	3,000 m2	ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL	14,12	42,36
E27EPA010	3,000 m2	P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR	4,76	14,28
E07WA073	1,000 u	AYUDA ALBAÑ. INST. VRF UDS. EXT-INT	126,65	126,65
%MA	5,000 %	Medios auxiliares	1.524,89	76,24

3,000 %	Costes indirectos	1.601,13	48,03
<b>Precio total por u .</b>			<b>1.649,16</b>

2.9 E23EGV250

**u UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 7,1 KW**

Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD024S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 7,1/8kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,071 kW. Con una presión estática disponible máxima de 200 Pa. Nivel de presión sonora: 31 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.

O01OB170	2,802 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	56,43
O01OB180	2,802 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	51,16
P21QSV250	1,000 u	UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO ESTÁNDAR 7,1 KW	779,89	779,89
P21QSV285	1,000 u	P.decorativo p/ud. cond. VRV 55x650x500 mm	229,77	229,77
P21QSV470	1,000 u	Control remoto cable p/ud.int. VRV cond./cassette	74,71	74,71
P21QSV460	1,000 u	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor y bombeo condensados	134,50	134,50
P02TVO400	20,000 m	Tubo PVC liso evacuación encolado D=25 interconexión red evacuación	1,01	20,20
E01DFP020	0,200 m3	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR	138,15	27,63
E08PFM010	3,000 m2	ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL	14,12	42,36
E27EPA010	3,000 m2	P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR	4,76	14,28
E07WA073	1,000 u	AYUDA ALBAÑ. INST. VRF UDS. EXT-INT	126,65	126,65
%MA	5,000 %	Medios auxiliares	1.557,58	77,88
	3,000 %	Costes indirectos	1.635,46	49,06
<b>Precio total por u .</b>				<b>1.684,52</b>

2.10 E23EGV260

**u UD. INTERIOR VRV TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 8 KW**

Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD028S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 8/9kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,071 kW. Con una presión estática disponible máxima de 200 Pa. Nivel de presión sonora: 33 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.

O01OB170	2,802 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	56,43
O01OB180	2,802 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	51,16



P21QSV260	1,000 u	UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO ESTÁNDAR 8 KW	894,31	894,31
P21QSV285	1,000 u	P.decorativo p/ud. cond. VRV 55x650x500 mm	229,77	229,77
P21QSV470	1,000 u	Control remoto cable p/ud.int. VRV cond./cassette	74,71	74,71
P21QSV460	1,000 u	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor y bombeo condensados	134,50	134,50
P02TVO400	20,000 m	Tubo PVC liso evacuación encolado D=25 interconexión red evacuación	1,01	20,20
E01DFP020	0,200 m3	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR	138,15	27,63
E08PFM010	3,000 m2	ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL	14,12	42,36
E27EPA010	3,000 m2	P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR	4,76	14,28
E07WA073	1,000 u	AYUDA ALBAÑ. INST. VRF UDS. EXT-INT	126,65	126,65
%MA	5,000 %	Medios auxiliares	1.672,00	83,60
	3,000 %	Costes indirectos	1.755,60	52,67
		<b>Precio total por u .</b>		<b>1.808,27</b>

2.11 E23EGV270

**u UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 14 KW**

**Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD048S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 14/16,3kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,14 kW. Con una presión estática disponible máxima de 180 Pa. Nivel de presión sonora: 36 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexion de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.**

O01OB170	2,802 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	56,43
O01OB180	2,802 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	51,16
P21QSV270	1,000 u	UD. INTERIOR VRF CONDUCTOS PRESIÓN ESTÁNDAR 14 KW	1.041,42	1.041,42
P21QSV285	1,000 u	P.decorativo p/ud. cond. VRV 55x650x500 mm	229,77	229,77
P21QSV470	1,000 u	Control remoto cable p/ud.int. VRV cond./cassette	74,71	74,71
P21QSV460	1,000 u	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor y bombeo condensados	134,50	134,50
P02TVO400	20,000 m	Tubo PVC liso evacuación encolado D=25 interconexión red evacuación	1,01	20,20
E08PFM010	3,000 m2	ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL	14,12	42,36
E01DFP020	0,200 m3	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR	138,15	27,63
E27EPA010	3,000 m2	P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR	4,76	14,28
E07WA073	1,000 u	AYUDA ALBAÑ. INST. VRF UDS. EXT-INT	126,65	126,65
%MA	5,000 %	Medios auxiliares	1.819,11	90,96
	3,000 %	Costes indirectos	1.910,07	57,30

Precio total por u .

1.967,37

2.12 E23EGV280

**u UD. INTERIOR VRF CONDUCTOS ALTA PRESIÓN ESTÁTICA 22,4 KW**

Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos de Alta Presión Estática y motor DC de alta eficiencia modelo 40VD072H-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 22,4/25 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,645 kW. Con una presión estática disponible máxima de 250 Pa. Nivel de presión sonora: 51 dB(A) (V.Med). Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220. Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tuberia de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.

O01OB170	2,802 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	56,43
O01OB180	2,802 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	51,16
P21QSV280	1,000 u	UD. INTERIOR VRF CONDUCTOS ALTA PRESIÓN ESTÁTICA 22,4 KW	2.143,58	2.143,58
P21QSV285	1,000 u	P.decorativo p/ud. cond. VRV 55x650x500 mm	229,77	229,77
P21QSV470	1,000 u	Control remoto cable p/ud.int. VRV cond./cassette	74,71	74,71
P21QSV460	1,000 u	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor y bombeo condensados	134,50	134,50
P02TVO400	20,000 m	Tubo PVC liso evacuación encolado D=25 interconexiónado red evacuación	1,01	20,20
E01DFP020	0,200 m3	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR	138,15	27,63
E08PFM010	3,000 m2	ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL	14,12	42,36
E27EPA010	3,000 m2	P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR	4,76	14,28
E07WA073	1,000 u	AYUDA ALBAÑ. INST. VRF UDS. EXT-INT	126,65	126,65
%MA	5,000 %	Medios auxiliares	2.921,27	146,06
	3,000 %	Costes indirectos	3.067,33	92,02
<b>Precio total por u .</b>				<b>3.159,35</b>

2.13 E23EGV080

**u UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VIAS 2,2 KW**

Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL007B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 2,2/2,6kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Nivel de presión sonora: 39 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220. Incluso p.p. ayuda albañilera. Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tuberia de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.

O01OB170	2,802 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	56,43
O01OB180	2,802 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	51,16
P21QSV080	1,000 u	UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VIAS 2,2 KW	707,53	707,53

P21QSV095	1,000 u	Panel modular integrado VRV 575x600x600 mm	315,70	315,70
P21QSV470	1,000 u	Control remoto cable p/ud.int. VRV cond./cassette	74,71	74,71
P21QSV460	1,000 u	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor y bombeo condensados	134,50	134,50
P02TVO400	20,000 m	Tubo PVC liso evacuación encolado D=25 interconexión red evacuación	1,01	20,20
E01DFP020	0,200 m3	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR	138,15	27,63
E08PFM010	3,000 m2	ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL	14,12	42,36
E27EPA010	3,000 m2	P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR	4,76	14,28
E07WA073	1,000 u	AYUDA ALBAÑ. INST. VRF UDS. EXT-INT	126,65	126,65
%MA	5,000 %	Medios auxiliares	1.571,15	78,56
	3,000 %	Costes indirectos	1.649,71	49,49
		<b>Precio total por u .</b>		<b>1.699,20</b>

2.14 E23EGV090

**u UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 2,8 KW**

**Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL009B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 2,8/3,2kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Nivel de presión sonora: 39 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoríficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexiónado, probado, legalizado y funcionando.**

O01OB170	2,802 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	56,43
O01OB180	2,802 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	51,16
P21QSV090	1,000 u	UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 2,8 KW	726,21	726,21
P21QSV095	1,000 u	Panel modular integrado VRV 575x600x600 mm	315,70	315,70
P21QSV470	1,000 u	Control remoto cable p/ud.int. VRV cond./cassette	74,71	74,71
P21QSV460	1,000 u	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor y bombeo condensados	134,50	134,50
P02TVO400	20,000 m	Tubo PVC liso evacuación encolado D=25 interconexión red evacuación	1,01	20,20
E01DFP020	0,200 m3	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR	138,15	27,63
E08PFM010	3,000 m2	ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL	14,12	42,36
E27EPA010	3,000 m2	P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR	4,76	14,28
E07WA073	1,000 u	AYUDA ALBAÑ. INST. VRF UDS. EXT-INT	126,65	126,65
%MA	5,000 %	Medios auxiliares	1.589,83	79,49
	3,000 %	Costes indirectos	1.669,32	50,08
		<b>Precio total por u .</b>		<b>1.719,40</b>

## u UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 3,6 KW

Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL012B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 3,6/4kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,034 kW. Nivel de presión sonora: 41 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.

O01OB170	2,802 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	56,43
O01OB180	2,802 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	51,16
P21QSV100	1,000 u	UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 3,6 KW	810,27	810,27
P21QSV125	1,000 u	Panel decor. ud cassette ang. 70x1240x800 mm	368,01	368,01
P21QSV470	1,000 u	Control remoto cable p/ud.int. VRV cond./cassette	74,71	74,71
P21QSV460	1,000 u	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor y bombeo condensados	134,50	134,50
P02TVO400	20,000 m	Tubo PVC liso evacuación encolado D=25 interconexiónado red evacuación	1,01	20,20
E01DFP020	0,200 m3	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR	138,15	27,63
E08PFM010	3,000 m2	ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL	14,12	42,36
E27EPA010	3,000 m2	P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR	4,76	14,28
E07WA073	1,000 u	AYUDA ALBAÑ. INST. VRF UDS. EXT-INT	126,65	126,65
%MA	5,000 %	Medios auxiliares	1.726,20	86,31
	3,000 %	Costes indirectos	1.812,51	54,38
		<b>Precio total por u .</b>		<b>1.866,89</b>

## u UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 5,6 KW

Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL018B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 5/5,5kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,036 kW. Nivel de presión sonora: 42 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas electricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.

O01OB170	2,802 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	56,43
O01OB180	2,802 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	51,16
P21QSV110	1,000 u	UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 5,6 KW	892,00	892,00

P21QSV125	1,000 u	Panel decor. ud cassette ang. 70x1240x800 mm	368,01	368,01
P21QSV470	1,000 u	Control remoto cable p/ud.int. VRV cond./cassette	74,71	74,71
P21QSV460	1,000 u	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor y bombeo condensados	134,50	134,50
P02TVO400	20,000 m	Tubo PVC liso evacuación encolado D=25 interconexión red evacuación	1,01	20,20
E01DFP020	0,200 m3	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR	138,15	27,63
E08PFM010	3,000 m2	ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL	14,12	42,36
E27EPA010	3,000 m2	P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR	4,76	14,28
E07WA073	1,000 u	AYUDA ALBAÑ. INST. VRF UDS. EXT-INT	126,65	126,65
%MA	5,000 %	Medios auxiliares	1.807,93	90,40
	3,000 %	Costes indirectos	1.898,33	56,95
		<b>Precio total por u .</b>		<b>1.955,28</b>

2.17 E22ET040

**u CONTROL CENTRALIZADO HASTA 256 UNIDADES INTERIORES**

**Control centralizado 40VCC617FQEE para sistemas VRF XCT7 de Carrier o similar con capacidad de conexión de hasta 256 unidades interiores y 32 unidades exteriores. Incluido cableado conexión. Con función de programación semanal y pantalla táctil LCD TFT de 7". Permite ajustar el nombre y controlar por unidad individual y grupo (zona). Con visualización de pantalla de error. Protocolo de comunicación Modbus. Dimensiones (An./Al./Pr.) 190/130/20. Alimentación eléctrica: 12V DC. Transformador incluido. Incluso p.p. ayuda albañilera. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.**

O01OB170	56,042 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	1.128,69
P20WT040	1,000 u	CONTROL CENTRALIZADO HASTA 256 UNIDADES INTERIORES	941,01	941,01
	3,000 %	Costes indirectos	2.069,70	62,09
		<b>Precio total por u .</b>		<b>2.131,79</b>

2.18 E22NVM020

**u ADAPTADOR PROTOCOLO**

**Adaptador de protocolo 40VCCR17FQEE para sistemas VRF XCT7 de Carrier o similar. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Incluso p.p. ayuda albañilera. Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.**

O01OB170	0,934 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	18,81
O01OB180	0,935 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	17,07
P20TVM020	1,000 u	ADAPTADOR PROTOCOLO	231,14	231,14
%PM	2,000 %	Pequeño Material	267,02	5,34
	3,000 %	Costes indirectos	272,36	8,17
		<b>Precio total por u .</b>		<b>280,53</b>

2.19 E22NVM010

**u CONTROL INDIVIDUAL ESTÁNDAR**

**Control Individual Estándar 40VCW217FQEE para sistemas VRF XCT7 de Carrier o similar. Con posibilidad de controlar hasta 16 unidades interiores. Funciones básicas de control: modo encendido/apagado, ajuste de velocidad del ventilador con 5 velocidades distintas, ajuste preciso de temperatura  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ . Botón táctil con luz de fondo. Indicación de hora. Modo nocturno y bloqueo infantil. Temporizador/reloj y regulación de lamas. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Fácil instalación. Dimensiones (An./Al./Pr.) 86/86/13,07. Alimentación eléctrica: 12V AC. Transformador incluido. Incluso p.p. ayuda albañilera..Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.**

O01OB170	0,934 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	18,81
O01OB180	0,934 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	17,05
P20TVM010	1,000 u	CONTROL INDIVIDUAL ESTÁNDAR	79,38	79,38
%PM	2,000 %	Pequeño Material	115,24	2,30
	3,000 %	Costes indirectos	117,54	3,53
<b>Precio total por u .</b>			<b>121,07</b>	

2.20 E22NVE050

**u JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC <33,5 KW**

**Junta de derivación 40VJ012M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor < 33,5 kW. Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.**

O01OB170	0,374 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	7,53
P20TVE080	1,000 u	JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC<33,5 KW	81,73	81,73
%PM	1,000 %	Pequeño Material	89,26	0,89
	3,000 %	Costes indirectos	90,15	2,70
<b>Precio total por u .</b>			<b>92,85</b>	

2.21 E22NVE040

**u JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC <33,5 -50,6KW**

**Junta de derivación 40VJ018M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor < 33,5 - 50,6 kW >. Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.**

O01OB170	0,374 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	7,53
P20TVE070	1,000 u	JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC<33,5 -50,6KW	91,07	91,07
%PM	1,000 %	Pequeño Material	98,60	0,99
	3,000 %	Costes indirectos	99,59	2,99
<b>Precio total por u .</b>			<b>102,58</b>	

2.22 E22NVE030

**u JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC <50,6 - 73 KW**

**Junta de derivación 40VJ026M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor < 50,6 - 73 kW >. Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.**

O01OB170	0,311 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	6,26
P20TVE030	1,000 u	JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC <50,6 - 73 KW	112,09	112,09
%PM	1,000 %	Pequeño Material	118,35	1,18
	3,000 %	Costes indirectos	119,53	3,59

			<b>Precio total por u .</b>	<b>123,12</b>
2.23 E22NVE020	<b>u</b>	<b>JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC &lt;73-135 KW</b>		
<b>Junta de derivación 40VJ048M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor &lt; 73 - 135 kW &gt;.Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.</b>				
O01OB170	0,311 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	6,26
P20TVE020	1,000 u	JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC <73-135 KW	170,46	170,46
%PM	1,000 %	Pequeño Material	176,72	1,77
	3,000 %	Costes indirectos	178,49	5,35
			<b>Precio total por u .</b>	<b>183,84</b>

2.24 E22NVE010	<b>u</b>	<b>JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES EXTERIORES BC 2 UDS EXTERIORES</b>		
<b>Junta de derivación 40VJ052G7-HQEE o similar para unidades EXTERIORES sistema BOMBA de calor, 2 Unidades Exteriores.Incluso p.p. ayuda albañilera. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.</b>				
O01OB170	0,312 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	6,28
P20TVE010	1,000 u	JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES EXTERIORES BC 2 UDS EXTERIORES	200,82	200,82
%PM	1,000 %	Pequeño Material	207,10	2,07
	3,000 %	Costes indirectos	209,17	6,28
			<b>Precio total por u .</b>	<b>215,45</b>

### 3 TUBERÍAS

3.1 E22NTN010

m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/4"

**TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/4". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.**

O01OB170	0,077 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	1,55
O01OB180	0,077 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	1,41
P20TA010	1,000 m	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/4"	1,99	1,99
E22OVV010	1,000 m	COQUILLA ELAST. AR/ARMAFLEX 15 mm D=1/4"	5,98	5,98
%PM	20,000 %	Pequeño Material	10,93	2,19
	3,000 %	Costes indirectos	13,12	0,39
<b>Precio total por m .</b>				<b>13,51</b>

3.2 E22NTN020

m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/8"

**TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.**

O01OB170	0,106 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	2,13
O01OB180	0,106 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	1,94
P20TA020	1,000 m	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/8"	3,04	3,04
E22OVV020	1,000 m	COQUILLA ELAST. AR/ARMAFLEX 15 mm D=3/8"	5,95	5,95
%PM	20,000 %	Pequeño Material	13,06	2,61
	3,000 %	Costes indirectos	15,67	0,47
<b>Precio total por m .</b>				<b>16,14</b>

3.3 E22NTN030

m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/2"

**TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/2". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.**

O01OB170	0,130 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	2,62
O01OB180	0,130 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	2,37
P20TA030	1,000 m	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/2"	4,48	4,48
E22OVT060	1,000 m	COQUILLA ELAST. AR/ARMAFLEX 15 mm D=1/2"	6,12	6,12
%PM	20,000 %	Pequeño Material	15,59	3,12
	3,000 %	Costes indirectos	18,71	0,56
<b>Precio total por m .</b>				<b>19,27</b>



3.4 E22NTN040

m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=5/8"

**TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=5/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.**

O01OB170	0,120 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	2,42
O01OB180	0,120 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	2,19
P20TA040	1,000 m	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=5/8"	6,14	6,14
E22OVV030	1,000 m	COQUILLA ELAST. AR/ARMAFLEX 20 mm D=D=5/8"	6,59	6,59
%PM	20,000 %	Pequeño Material	17,34	3,47
	3,000 %	Costes indirectos	20,81	0,62
<b>Precio total por m .</b>			<b>21,43</b>	

3.5 E22NTN050

m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/4"

**TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/4". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.**

O01OB170	0,132 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	2,66
O01OB180	0,132 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	2,41
P20TA050	1,000 m	Tubo acero negro sold. 1 1/4" DIN 2440	8,60	8,60
E22OVT010	1,000 m	COQUILLA ELAST. AR/ARMAFLEX 20 mm D=3/4"	7,60	7,60
%PM	20,000 %	Pequeño Material	21,27	4,25
	3,000 %	Costes indirectos	25,52	0,77
<b>Precio total por m .</b>			<b>26,29</b>	

3.6 E22NTN060

m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=7/8"

**TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=7/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.**

O01OB170	0,154 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	3,10
O01OB180	0,154 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	2,81
P20TA060	1,000 m	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=7/8"	11,50	11,50
E22OVT020	1,000 m	COQUILLA ELAST. AR/ARMAFLEX 20 mm D=7/8"	7,90	7,90
%PM	20,000 %	Pequeño Material	25,31	5,06
	3,000 %	Costes indirectos	30,37	0,91
<b>Precio total por m .</b>			<b>31,28</b>	

3.7 E22NTN070

m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/8"

**TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.**

O01OB170	0,188 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	3,79
O01OB180	0,188 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	3,43
P20TA070	1,000 m	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/8"	13,18	13,18
E22OVT030	1,000 m	COQUILLA ELAST. AR/ARMAFLEX 25 mm D=1 1/8"	8,39	8,39
%PM	20,000 %	Pequeño Material	28,79	5,76
	3,000 %	Costes indirectos	34,55	1,04
<b>Precio total por m .</b>			<b>35,59</b>	

3.8 E22NTN080

m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/4"

**TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/4". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.**

O01OB170	0,180 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	3,63
O01OB180	0,180 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	3,29
P20TA080	1,000 m	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/4"	16,43	16,43
E22OVT040	1,000 m	COQUILLA ELAST. AR/ARMAFLEX 25 mm D=1 1/4"	9,29	9,29
%PM	20,000 %	Pequeño Material	32,64	6,53
	3,000 %	Costes indirectos	39,17	1,18
<b>Precio total por m .</b>			<b>40,35</b>	

3.9 E22NTN090

m TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/2"

**TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/2". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.**

O01OB170	0,166 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	3,34
O01OB180	0,166 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	3,03
P20TA090	1,000 m	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/2"	19,68	19,68
E22OVT050	1,000 m	COQUILLA ELAST. AR/ARMAFLEX 40 mm D=1 1/2"	9,77	9,77
%PM	20,000 %	Pequeño Material	35,82	7,16
	3,000 %	Costes indirectos	42,98	1,29
<b>Precio total por m .</b>			<b>44,27</b>	

#### 4 ELECTRICIDAD

4.1 E17CB030

u C.M.P. CLIMATIZACIÓN

Cuadro de mando y protección , s/esquema unifilar, formado por caja empotrable de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP40-IK08, elementos de protección perfil omega, embarrado de protección, alojamiento del interruptor de control de potencia independiente y precintable, incluida p.p. obra civil, toma de tierra. Instalado, conexionado, legalizado, funcionando y rotulado; según REBT, ITC-BT-10, ICT-BT-17 e ITC-BT-25. Incluida ayuda de albañilería a instalación de electricidad.

O01OB200	0,277 h.	Oficial 1ª electricista	19,25	5,33
P15FH020	1,000 u	Caja con puerta opaca ICP (4)+40 elementos	15,94	15,94
P15FK320	1,000 u	PIA 4x125A, 6/15kA curva C	471,87	471,87
P15FK230	2,000 u	PIA 4x16A, 6/15kA curva C	131,33	262,66
P15FK260	1,000 u	PIA 4x32A, 6/15kA curva C	145,96	145,96
P15FK060	6,000 u	PIA 2x10A, 6/10kA curva C	60,21	361,26
P15FK270	2,000 u	PIA 4x40A, 6/15kA curva C	164,26	328,52
P15FJ070	2,000 u	Diferencial 25A/4P/30mA tipo AC	307,52	615,04
P15FJ010	6,000 u	Diferencial 25A/2P/30mA tipo AC	170,88	1.025,28
P15FJ080	3,000 u	Diferencial 40A /4P/30mA tipo AC	319,24	957,72
%AE	4,000 %	Ayuda Albañilería Electricidad	4.189,58	167,58
P15AH430	1,000 u	Pequeño material para instalación	30,00	30,00
	3,000 %	Costes indirectos	4.387,16	131,61
<b>Precio total por u .</b>				<b>4.518,77</b>

4.2 E17CT085

m CIRCUITO TRIFÁSICO 5x2,5mm2 (AS)

Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K (AS) 5x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente ,incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Instalación y conexionado; según REBT. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.

O01OB200	0,120 h.	Oficial 1ª electricista	19,25	2,31
O01OB210	0,120 h	Oficial 2ª electricista	18,01	2,16
P15GB080	1,000 m	Tubo PVC corrug. M 20/gp5 gris libre halóg.	0,47	0,47
P15GW020	5,000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 2,5 mm2 Cu	0,33	1,65
%AE	4,000 %	Ayuda Albañilería Electricidad	6,59	0,26
P15GK270	0,200 u	Cajas de registro y regletas de conexión	0,82	0,16
	3,000 %	Costes indirectos	7,01	0,21
<b>Precio total por m .</b>				<b>7,22</b>

4.3 E17CM035

## m CIRCUITO MONOFÁSICO 3x2,5 mm2 (AS)

Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07Z1-K (AS) 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección) incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente, incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Instalación y conexionado; según REBT. Incluida ayuda de albañilería a instalación de electricidad de un 4 %. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.

O01OB200	0,056 h.	Oficial 1ª electricista	19,25	1,08
O01OB210	0,056 h	Oficial 2ª electricista	18,01	1,01
P15GB080	1,000 m	Tubo PVC corrug. M 20/gp5 gris libre halóg.	0,47	0,47
P15GW020	3,000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 2,5 mm2 Cu	0,33	0,99
%AE	4,000 %	Ayuda Albañilería Electricidad	3,55	0,14
P15GK270	0,200 u	Cajas de registro y regletas de conexión	0,82	0,16
	3,000 %	Costes indirectos	3,85	0,12
<b>Precio total por m .</b>				<b>3,97</b>

4.4 E17CT105

## m CIRCUITO TRIFÁSICO 5x6mm2 (AS)

Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K (AS) 5x6 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección) incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente, incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Instalación y conexionado; según REBT. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.

O01OB200	0,120 h.	Oficial 1ª electricista	19,25	2,31
O01OB210	0,120 h	Oficial 2ª electricista	18,01	2,16
P15GB090	1,000 m	Tubo PVC corrug. M 25/gp5 gris libre halóg.	1,28	1,28
P15GW040	5,000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 6 mm2 Cu	1,35	6,75
P15GK270	0,200 u	Cajas de registro y regletas de conexión	0,82	0,16
	3,000 %	Costes indirectos	12,66	0,38
<b>Precio total por m .</b>				<b>13,04</b>

4.5 E17CT115

## m CIRCUITO TRIFÁSICO 5x10mm2 (AS)

Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K (AS) 5x10 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M32/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección) incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente, incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Instalación y conexionado; según REBT. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.

O01OB200	0,120 h.	Oficial 1ª electricista	19,25	2,31
O01OB210	0,120 h	Oficial 2ª electricista	18,01	2,16
P15GB100	1,000 m	Tubo PVC corrug. M 32/gp5 gris libre halóg.	1,77	1,77
P15GW050	5,000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 10 mm2 Cu	2,31	11,55
P15GK270	0,200 u	Cajas de registro y regletas de conexión	0,82	0,16
	3,000 %	Costes indirectos	17,95	0,54
		<b>Precio total por m .</b>		<b>18,49</b>

4.6 E17BB050

**m LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN 4(1x50)mm2 Cu**

**Línea subcuadro climatización VRF en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x50 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M50/gp7. Incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente Instalación incluyendo conexionado. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes; según REBT, ITC-BT-14. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.**

O01OB200	0,064 h.	Oficial 1ª electricista	19,25	1,23
O01OB210	0,213 h	Oficial 2ª electricista	18,01	3,84
P15AI080	4,000 m	Cond. RZ1-k (AS) 0,6/1kV 1x50mm2 Cu	9,33	37,32
P15GC060	1,000 m	Tubo PVC corrug.reforzado M 50/gp7 negro	0,94	0,94
P15AH430	0,200 u	Pequeño material para instalación	30,00	6,00
	3,000 %	Costes indirectos	49,33	1,48
		<b>Precio total por m .</b>		<b>50,81</b>

## 5 PROTECCION CONTRA INCENDIOS

5.1 E26FEA030

### u EXTINTOR POLVO 21A-113B 6 kg PRESIÓN INCORPORADA

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada. Incluida ayuda de albañilería a instalación PCI de un 4 %.

O01OA060	1,202 h.	Peón especializado	17,00	20,43
%APCI	4,000 %	Ayuda albañilería PCI	20,43	0,82
P23FJ030	1,000 u	Extintor polvo 21A-113B 6 kg. pr.inc.	145,39	145,39
	3,000 %	Costes indirectos	166,64	5,00
		<b>Precio total por u .</b>		<b>171,64</b>

5.2 E26FJ150

### u SEÑAL POLIESTIRENO 210x297mm.FOTOLUM.

Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso (extintores, dirección, pulsadores...), advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada. Incluida ayuda de albañilería a instalación PCI de un 4 %.

O01OA060	0,334 h.	Peón especializado	17,00	5,68
%APCI	4,000 %	Ayuda albañilería PCI	5,68	0,23
P23FK190	1,000 u	Señal poliest. 210x297mm.fotolumi.	18,04	18,04
	3,000 %	Costes indirectos	23,95	0,72
		<b>Precio total por u .</b>		<b>24,67</b>

## 6 SEGURIDAD Y SALUD

6.1 E28BC160

mes ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 8,20 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido dos ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, correderas, con rejillas y lunas de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	16,88	1,43
P31BC050	1,000 u	Alquiler mes caseta prefabricada aseo+oficina 4,00x2,05 m	149,25	149,25
P31BC340	0,085 u	Transporte 150 km entrega y recogida 1 módulo	481,26	40,91
	3,000 %	Costes indirectos	191,59	5,75
<b>Precio total por mes .</b>			<b>197,34</b>	

6.2 E28EB050

u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE

Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), s/R.D. 485/97.

O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	16,88	1,69
P31SB080	0,250 u	Baliza luminosa intermitente	20,50	5,13
	3,000 %	Costes indirectos	6,82	0,20
<b>Precio total por u .</b>			<b>7,02</b>	

6.3 E28EC030

u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm

Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, s/R.D. 485/97.

O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	16,88	1,69
P31SC030	1,000 u	Panel completo PVC 2000x3000 mm	13,50	13,50
	3,000 %	Costes indirectos	15,19	0,46
<b>Precio total por u .</b>			<b>15,65</b>	

6.4 E28ES080

u PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO

Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente (amortizable en 2 usos), incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.

O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	16,88	2,53
P31SV120	0,500 u	Placa informativa PVC 50x30 cm	6,80	3,40
	3,000 %	Costes indirectos	5,93	0,18
<b>Precio total por u .</b>			<b>6,11</b>	

6.5 E28PB163

## m VALLA ENREJADO GALVANIZADO

Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, s/R.D. 486/97.

O01OA050	0,050 h	Ayudante	17,68	0,88
O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	16,88	0,84
P31CB180	0,200 m	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	19,00	3,80
P31CB200	0,333 u	Pie de hormigón con 4 agujeros	3,40	1,13
	3,000 %	Costes indirectos	6,65	0,20
<b>Precio total por m .</b>			<b>6,85</b>	

6.6 E28PF005

## u EXTINTOR POLVO ABC 3 kg PROTECCIÓN INCENDIOS

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, s/R.D. 486/97.

O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	16,88	1,69
P31CI010	1,000 u	Extintor polvo ABC 3 kg 13A/55B	34,40	34,40
	3,000 %	Costes indirectos	36,09	1,08
<b>Precio total por u .</b>			<b>37,17</b>	

6.7 E28RA005

## u CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE ATALAJES

Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

P31IA010	1,000 u	Casco seguridad básico	4,63	4,63
	3,000 %	Costes indirectos	4,63	0,14
<b>Precio total por u .</b>			<b>4,77</b>	

6.8 E28RA090

## u GAFAS ANTIPOLVO

Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

P31IA140	0,333 u	Gafas antipolvo	7,87	2,62
	3,000 %	Costes indirectos	2,62	0,08
<b>Precio total por u .</b>			<b>2,70</b>	

6.9 E28RA120

## u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS

Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.



	P31IA190	0,333 u	Cascos protectores auditivos	10,96	3,65
		3,000 %	Costes indirectos	3,65	0,11
			<b>Precio total por u .</b>		<b>3,76</b>
6.10 E28RC070	<b>u</b>		<b>MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN</b>		
			<b>Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>		
	P31IC070	1,000 u	Mono de trabajo poliéster-algodón	15,51	15,51
		3,000 %	Costes indirectos	15,51	0,47
			<b>Precio total por u .</b>		<b>15,98</b>
6.11 E28RM020	<b>u</b>		<b>PAR GUANTES LONA REFORZADOS</b>		
			<b>Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>		
	P31IM020	1,000 u	Par guantes lona reforzados	2,92	2,92
		3,000 %	Costes indirectos	2,92	0,09
			<b>Precio total por u .</b>		<b>3,01</b>
6.12 E28RP070	<b>u</b>		<b>PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b>		
			<b>Par 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.</b>		
	P31IP070	1,000 u	Par botas de seguridad	25,24	25,24
		3,000 %	Costes indirectos	25,24	0,76
			<b>Precio total por u .</b>		<b>26,00</b>
6.13 E28RP010	<b>u</b>		<b>PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)</b>		
			<b>Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>		
	P31IP010	1,000 u	Par botas altas de agua (negras)	6,85	6,85
		3,000 %	Costes indirectos	6,85	0,21
			<b>Precio total por u .</b>		<b>7,06</b>
6.14 E28RSI030	<b>u</b>		<b>EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL Y HORIZONTAL</b>		
			<b>Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 2 m con lazada, incluso bolsa portaequipo (amortizable en 5 obras). Certificado CE norma UNE-EN 360:2002, UNE-EN ISO 1140:2005 y UNE-EN 353-2:2002. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>		
	P31IS830	0,200 u	Equipo trabajo vertical y horizontal	201,25	40,25
		3,000 %	Costes indirectos	40,25	1,21
			<b>Precio total por u .</b>		<b>41,46</b>

## 7 GESTIÓN DE RESIDUOS

7.1 U20CO030

mes ALQUILER CONTENEDOR RCD 16m3

Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente).

M13O480	1,000 mes	Alq.contenedor RCD 16m3	91,54	91,54
	3,000 %	Costes indirectos	91,54	2,75
<b>Precio total por mes .</b>				<b>94,29</b>

7.2 U20TC020

m3 TRANSP.CANT.<20km.CARGA MAN.

Transporte de tierras a cantera autorizada (bien por Medio Ambiente bien por Industria) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a mano (considerando 2 peones), canon de vertido, carga y p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).

O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	16,88	16,88
M07CB010	0,500 h	Camión basculante 4x2 10 t	31,24	15,62
M07N160	1,000 m3	Canon tierra cantera autorizada	6,92	6,92
	3,000 %	Costes indirectos	39,42	1,18
<b>Precio total por m3 .</b>				<b>40,60</b>

7.3 U20CT010

m3 CARGA RCD EN SACOS MANO

Carga de RCD en sacos y evacuación a una distancia máxima de 100 m, por medios manuales, sobre camión pequeño, contenedor o tubo de evacuación.

O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	16,88	16,88
	3,000 %	Costes indirectos	16,88	0,51
<b>Precio total por m3 .</b>				<b>17,39</b>

7.4 U20CVT010

m3 CARGA RNP.VAL.S/MECÁNICOS

Carga de residuos no peligrosos valorables (maderas, plásticos, cartones, chatarras, máquinas interiores y exteriores climatización...) sobre camión, por medios mecánicos, y considerando dos peones ordinarios en la carga, sin incluir transporte, medidas de protección colectivas.

O01OA070	0,560 h.	Peón ordinario	16,88	9,45
M07AC010	0,560 h	Dumper convencional 1.500 kg	3,65	2,04
	3,000 %	Costes indirectos	11,49	0,34
<b>Precio total por m3 .</b>				<b>11,83</b>

## u TRANSP.RPS.CAM.3,5t.200km.COMPARTIDO

Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos (refrigerantes, aceites,...) hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras).El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)

O01OA080	8,000 h	Maquinista o conductor	18,45	147,60
M02CA010	0,500 h	Carretilla elev.diesel ST 1,3 t	6,18	3,09
P35BT010	1,000 u	Retir. Camión 3,5 t pma 200km compartida	36,84	36,84
	3,000 %	Costes indirectos	187,53	5,63
		<b>Precio total por u .</b>		<b>193,16</b>

## 8 CONTROL DE CALIDAD

8.1 E29IC1030

### u PRUEBA ESTANQUEIDAD, CIRCUITO CLIMATIZACIÓN

Prueba hidráulica, s/ IT.IC.21, para comprobar en frío la estanqueidad de la red de la instalación de climatización, mediante la carga a presión = 1,5 veces la presión máxima de trabajo mantenida durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando descensos en la presión de la prueba. Incluso emisión del informe de la prueba.

O01OB520	2,000 h	Equipo técnico laboratorio	70,88	141,76
	3,000 %	Costes indirectos	141,76	4,25
		<b>Precio total por u .</b>		<b>146,01</b>

8.2 E29IE1020

### u PRUEBA EQU.DE FASES, INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Prueba de comprobación del equilibrado de fases en cuadros generales de mando y protección de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.

O01OB520	0,500 h	Equipo técnico laboratorio	70,88	35,44
	3,000 %	Costes indirectos	35,44	1,06
		<b>Precio total por u .</b>		<b>36,50</b>

8.3 E29IE1010

### u PRUEBA FUNCIONAMIENTO, C.M.P. ELÉCTRICO

Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros eléctricos de mando y protección e instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.

O01OB520	1,000 h	Equipo técnico laboratorio	70,88	70,88
	3,000 %	Costes indirectos	70,88	2,13
		<b>Precio total por u .</b>		<b>73,01</b>

8.4 E29IE1040

### u MED.RES. TIERRA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Prueba de medición de la resistencia en el circuito de puesta a tierra de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.

O01OB520	1,000 h	Equipo técnico laboratorio	70,88	70,88
	3,000 %	Costes indirectos	70,88	2,13
		<b>Precio total por u .</b>		<b>73,01</b>

8.5 E29IE1050

### u PRU.FUN., MECANISMOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Prueba de funcionamiento de mecanismos y puntos de luz de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.

O01OB520	1,500 h	Equipo técnico laboratorio	70,88	106,32
	3,000 %	Costes indirectos	106,32	3,19
		<b>Precio total por u .</b>		<b>109,51</b>

8.6 E29IF040	u	<b>PRUEBA FUNCIONAMIENTO. RED DESAGÜES</b>			
		<b>Prueba de funcionamiento de la red interior de desagües de la instalación de fontanería, mediante el llenado y vaciado de las cubetas y descarga de todos los aparatos, comprobando la evacuación y ausencia de embalsamientos. Incluso emisión del informe de la prueba.</b>			
	O01OB520	1,000 h	Equipo técnico laboratorio	70,88	70,88
		3,000 %	Costes indirectos	70,88	2,13
			<b>Precio total por u .</b>		<b>73,01</b>
8.7 E29IS040	u	<b>PRUEBA FUNCIONAMIENTO, RED SANEAMIENTO</b>			
		<b>Prueba de funcionamiento de la red de saneamiento, s/ UNE-EN 1610:1998.</b>			
	O01OB520	1,500 h	Equipo técnico laboratorio	70,88	106,32
		3,000 %	Costes indirectos	106,32	3,19
			<b>Precio total por u .</b>		<b>109,51</b>
8.8 E29IF010	u	<b>CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS</b>			
		<b>Ensayo para determinación de las dimensiones y la masa, de tuberías de cobre, s/ UNE-EN 1057:2007+A1:2010.</b>			
	P32IF010	1,000 u	Características geométricas tuberías	28,56	28,56
		3,000 %	Costes indirectos	28,56	0,86
			<b>Precio total por u .</b>		<b>29,42</b>
8.9 E29IF020	u	<b>PROPIEDADES DE TRACCIÓN</b>			
		<b>Ensayo para determinación de la resistencia a tracción y el alargamiento de rotura de tuberías de cobre, s/ UNE-EN ISO 6892-1:2010.</b>			
	P32IF020	1,000 u	Tracción y alargamiento rotura tuberías	41,17	41,17
		3,000 %	Costes indirectos	41,17	1,24
			<b>Precio total por u .</b>		<b>42,41</b>
8.10 E29IF040	u	<b>DEFORMACIÓN POR ABOCARDADO</b>			
		<b>Ensayo para la determinación de la deformación por abocardado de tuberías de cobre, s/ UNE-EN ISO 8493:2006.</b>			
	P32IF030	1,000 u	Deformación por abocardado tuberías	23,34	23,34
		3,000 %	Costes indirectos	23,34	0,70
			<b>Precio total por u .</b>		<b>24,04</b>
8.11 E29SE010	u	<b>PRUEBA DE CARGA FORJADOS</b>			
		<b>Ensayo estático de puesta en carga sobre estructuras de edificación conforme a CTE, informe resistencia de forjado cubierta, medidas correctoras según unidad exterior finalmente instalada, realizada s/ UNE 7457:1986.</b>			
	P32SE010	1,000 u	Informe y Prueba carga estática estructuras edificación	460,50	460,50
		3,000 %	Costes indirectos	460,50	13,82
			<b>Precio total por u .</b>		<b>474,32</b>

8.12 E29IF070

## u CONFORMIDAD TUBERÍAS

Ensayo para la determinación de la conformidad de tubos de cobre para instalaciones de fontanería/calefacción, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar las dimensiones y la masa, s/ UNE-EN 1057:2007+A1:2010, las propiedades de tracción, s/ UNE 10002-1:2002, la aptitud al doblado, s/ UNE-EN ISO 8491:2006 y la deformación por abocardado, s/ UNE-EN ISO 8493:2006.

P32IF010	1,000 u	Características geométricas tuberías	28,56	28,56
P32IF020	1,000 u	Tracción y alargamiento rotura tuberías	41,17	41,17
P32IF030	1,000 u	Deformación por abocardado tuberías	23,34	23,34
P32IF040	1,000 u	Aptitud al doblado tuberías	18,76	18,76
P32IF050	1,000 u	Ley del cobre tuberías	28,96	28,96
P32IF060	1,000 u	Determinación estaño-plata para soldar	72,53	72,53
	3,000 %	Costes indirectos	213,32	6,40
<b>Precio total por u .</b>				<b>219,72</b>

8.13 E28EC010

## u CARTEL PVC.2000x1500 mm. IDAE-FEDER

Cartel serigrafiado 1500X2000 mm según IDAE.

Impresión: en color a 0/4 tintas

- Colocación: el cartel se colocará en el ayuntamiento beneficiario de la ayuda en un lugar de pública concurrencia y visible al público.

- Producción:

- Si el cartel se va a colocar a la intemperie se producirá en algunos de los siguientes materiales:

- Aluminio anodizado, con impresión digital directa y con un ala perimetral de 1 cm. para darle volumen. Fijado a la pared.

- Policarbonato transparente, con un grosor máximo de 5 mm, con impresión digital en su parte interior, anclado a la pared con 4 taladros, con metopas embellecedoras.

- Si el cartel se va a colocar en interior se puede producir en los siguientes materiales:

- Foam (cartón pluma) de 300 gr. con plastificado brillo en cara visible.

- Impresión en papel y soportado por un material rígido con cristal en la cara visible.

- Forex con impresión directa.

Cartel de obra: Aluminio anodizado, policarbonato o lona plástica, tamaño 2000 mm x 1500 mm

Cartel fijo tras la finalización de las obras, protección cristal, tamaño A3.

O01OA070	2,000 h.	Peón ordinario	16,88	33,76
P31SC010	1,000 u	Cartel PVC 2000x1500 mm. - soportes. IDAE Y A3	200,76	200,76
	3,000 %	Costes indirectos	234,52	7,04
<b>Precio total por u .</b>				<b>241,56</b>

Climatización Museo López Villaseñor (CR)



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



Lo que firmo en Ciudad Real, septiembre de 2022



Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235  
ecomac estudio, SL

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod.Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



## 5. Cuadro de precios auxiliares

### 5.1 Mano de obra



Cuadro de mano de obra

## Cuadro de mano de obra

Página 1

Num.	Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1	0010B520	Equipo técnico laboratorio	70,88	35,500 h	2.516,24
2	0010B170	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,14	413,075 h.	8.319,33
3	0010A030	Oficial primera	19,86	178,832 h.	3.551,60
4	0010B030	Oficial 1ª ferralla	19,46	0,027 h	0,53
5	0010B200	Oficial 1ª electricista	19,25	92,659 h.	1.783,69
6	0010B110	Oficial yesero o escayolista	18,96	4,896 h	92,83
7	0010B090	Oficial soldador, alicatador	18,96	32,460 h	615,44
8	0010B130	Oficial 1ª cerrajero	18,96	12,247 h	232,20
9	0010B230	Oficial 1ª pintura	18,92	82,348 h	1.558,02
10	0010A080	Maquinista o conductor	18,45	8,000 h	147,60
11	0010A040	Oficial segunda	18,32	100,073 h	1.833,34
12	0010B180	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	518,146 h	9.461,35
13	0010B040	Ayudante ferralla	18,26	0,027 h	0,49
14	0010B195	Ayudante fontanero	18,01	29,279 h	527,31
15	0010B210	Oficial 2ª electricista	18,01	97,472 h	1.755,47
16	0010B120	Ayudante yesero o escayolista	18,01	4,896 h	88,18
17	0010B140	Ayudante cerrajero	17,83	12,247 h	218,36
18	0010A050	Ayudante	17,68	160,870 h	2.844,18
19	0010B240	Ayudante pintura	17,34	82,348 h	1.427,91
20	0010A060	Peón especializado	17,00	178,996 h.	3.042,93
21	0010A070	Peón ordinario	16,88	543,582 h.	9.175,66
			Total mano de obra:		49.192,66



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



Lo que firmo en Ciudad Real, septiembre de 2022



Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235  
ecomac estudio, SL

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod.Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



## 5.2 Maquinaria

---

Cuadro de maquinaria

## Cuadro de maquinaria

Página 1

Num.	Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1	M02GT300	Mont/desm. grúa torre 30 m flecha	2.485,89	0,003 u	7,46
2	M02GT380	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m	1.253,77	0,003 u	3,76
3	M02GT210	Alquiler grúa torre 30 m 750 kg	768,70	0,020 mes	15,37
4	M02GE030	Grúa telescópica autoprop. Elevación mínima 20 m más Longitud 80 m	120,00	19,000 h	2.280,00
5	M02GE050	Grúa telescópica autoprop. 60 t	105,10	0,122 h	12,82
6	M13O480	Alq.contenedor RCD 16m3	91,54	3,000 mes	274,62
7	M02GT360	Contrato mantenimiento	91,03	0,020 mes	1,82
8	M02GT370	Alquiler telemando	43,37	0,020 mes	0,87
9	M07CB010	Camión basculante 4x2 10 t	31,24	48,385 h	1.511,55
10	M06CM040	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	9,36	89,328 h	836,11
11	M11HV120	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	6,94	0,034 h	0,24
12	M07N160	Canon tierra cantera autorizada	6,92	96,770 m3	669,65
13	M02CA010	Carretilla elev.diesel ST 1,3 t	6,18	0,500 h	3,09
14	M07AC010	Dumper convencional 1.500 kg	3,65	28,420 h	103,73
15	M06MP110	Martillo manual perforador neumat.20 kg	3,17	89,328 h	283,17
16	M06MI010	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,34	21,216 h	49,65
17	M03HH020	Hormigonera 200 l gasolina	2,22	1,273 h	2,83
Total maquinaria:					6.056,74



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



Lo que firmo en Ciudad Real, septiembre de 2022



Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235  
ecomac estudio, SL

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod.Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



### 5.3 Materiales

---

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



## Cuadro de materiales

## Cuadro de materiales

Página 1

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	P21QSV450	Unidad exterior VRF ( 2x61,50 KW)	23.607,69	1,000 u	23.607,69
2	P21QSV445	UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 56,0 KW	10.224,84	1,000 u	10.224,84
3	P21QSV440	UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 25,2 KW	4.990,05	1,000 u	4.990,05
4	P21QSV410	Ud.ext. b.c. VRF 22,6 KW descarga lateral 2 ventiladores	4.413,28	1,000 u	4.413,28
5	P21QSV280	UD. INTERIOR VRF CONDUCTOS ALTA PRESIÓN ESTÁTICA 22,4 KW	2.143,58	1,000 u	2.143,58
6	P21QSV020	UD. INTERIOR VRF SUELO TECHO EC 8 KW	1.116,17	4,000 u	4.464,68
7	P21QSV270	UD. INTERIOR VRF CONDUCTOS PRESIÓN ESTÁNDAR 14 KW	1.041,42	1,000 u	1.041,42
8	P20WT040	CONTROL CENTRALIZADO HASTA 256 UNIDADES INTERIORES	941,01	1,000 u	941,01
9	P21QSV260	UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO ESTÁNDAR 8 KW	894,31	1,000 u	894,31
10	P21QSV110	UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 5,6 KW	892,00	17,000 u	15.164,00
11	P21QSV100	UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 3,6 KW	810,27	2,000 u	1.620,54
12	P21QSV250	UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO ESTÁNDAR 7,1 KW	779,89	1,000 u	779,89
13	P21QSV240	UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO ESTÁNDAR 5,6 KW	747,20	1,000 u	747,20
14	P21QSV090	UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 2,8 KW	726,21	10,000 u	7.262,10
15	P21QSV080	UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VIAS 2,2 KW	707,53	5,000 u	3.537,65
16	P21QSV220	UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO BAJA SILUETA 2,2 KW	611,77	1,000 u	611,77
17	P21QSV210	UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO BAJA SILUETA 1,7 KW	590,76	1,000 u	590,76
18	P31BC340	Transporte 150 km entrega y recogida 1 módulo	481,26	0,255 u	122,72
19	P15FK320	PIA 4x125A, 6/15kA curva C	471,87	1,000 u	471,87
20	P32SE010	Informe y Prueba carga estática estructuras edificación	460,50	1,000 u	460,50
21	P21QSV035	Panel decor. ud cassette VRV 55x1070x700 mm	407,24	4,000 u	1.628,96
22	P21QSV125	Panel decor. ud cassette ang. 70x1240x800 mm	368,01	19,000 u	6.992,19
23	P15FJ080	Diferencial 40A /4P/30mA tipo AC	319,24	3,000 u	957,72
24	P21QSV095	Panel modular integrado VRV 575x600x600 mm	315,70	15,000 u	4.735,50
25	P15FJ070	Diferencial 25A/4P/30mA tipo AC	307,52	2,000 u	615,04
26	P20TVM020	ADAPTADOR PROTOCOLO	231,14	1,000 u	231,14
27	P21QSV285	P.decorativo p/ud. cond. VRV 55x650x500 mm	229,77	7,000 u	1.608,39
28	P31IS830	Equipo trabajo vertical y horizontal	201,25	2,000 u	402,50
29	P20TVE010	JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES EXTERIORES BC 2 UDS EXTERIORES	200,82	1,000 u	200,82
30	P31SC010	Cartel PVC 2000x1500 mm. - soportes. IDAE Y A3	200,76	1,000 u	200,76
31	P15FJ010	Diferencial 25A/2P/30mA tipo AC	170,88	6,000 u	1.025,28
32	P20TVE020	JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC <73-135 KW	170,46	1,000 u	170,46
33	P15FK270	PIA 4x40A, 6/15kA curva C	164,26	2,000 u	328,52
34	P13DE020	Enrejado tramex 30x30/30x2 galv.	152,45	18,000 m2	2.744,10
35	P31BC050	Alquiler mes caseta prefabricada ase+oficina 4,00x2,05 m	149,25	3,000 u	447,75
36	P15FK260	PIA 4x32A, 6/15kA curva C	145,96	1,000 u	145,96
37	P23FJ030	Extintor polvo 21A-113B 6 kg. pr.inc.	145,39	2,000 u	290,78
38	P21QSV460	Kit derivación junta refnet 2 tubos VRV bomba calor y bombeo condensados	134,50	49,000 u	6.590,50
39	P15FK230	PIA 4x16A, 6/15kA curva C	131,33	2,000 u	262,66
40	P20TVE030	JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC <50,6 - 73 KW	112,09	4,000 u	448,36
41	P20TVE070	JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC<33,5 -50, 6KW	91,07	10,000 u	910,70
42	P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	88,01	0,859 t	75,60
43	P20TVE080	JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC<33,5 KW	81,73	26,000 u	2.124,98
44	P20TVM010	CONTROL INDIVIDUAL ESTÁNDAR	79,38	45,000 u	3.572,10
45	P21QSV470	Control remoto cable p/ud.int. VRV cond./cassette	74,71	45,000 u	3.361,95
46	P01CY080	Escayola en sacos E-30	72,70	0,063 t	4,58
47	P32IF060	Determinación estaño-plata para soldar	72,53	2,000 u	145,06
48	P01HA010	Hormigón HA-25/P/20/I central	63,52	0,109 m3	6,92

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
49	P01AA010	Material ayuda albañilería	60,90	49,000 ud	2.984,10
50	P15FK060	PIA 2x10A, 6/10kA curva C	60,21	6,000 u	361,26
51	P32IF020	Tracción y alargamiento rotura tuberías	41,17	12,000 u	494,04
52	P35BT010	Retir. Camión 3,5 t pma 200km compartida	36,84	1,000 u	36,84
53	P31CI010	Extintor polvo ABC 3 kg 13A/55B	34,40	2,000 u	68,80
54	P15AH430	Pequeño material para instalación	30,00	11,000 u	330,00
55	P32IF050	Ley del cobre tuberías	28,96	2,000 u	57,92
56	P01AA060	Arena de miga cribada	28,81	1,114 m3	32,09
57	P32IF010	Características geométricas tuberías	28,56	22,000 u	628,32
58	P31IP070	Par botas de seguridad	25,24	10,000 u	252,40
59	P32IF030	Deformación por abocardado tuberías	23,34	12,000 u	280,08
60	P31SB080	Baliza luminosa intermitente	20,50	1,000 u	20,50
61	P20TA090	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/2"	19,68	146,110 m	2.875,44
62	P31CB180	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	19,00	8,000 m	152,00
63	P32IF040	Aptitud al doblado tuberías	18,76	2,000 u	37,52
64	P23FK190	Señal poliést. 210x297mm.fotolumi.	18,04	2,000 u	36,08
65	P20TA080	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/4"	16,43	48,720 m	800,47
66	P15FH020	Caja con puerta opaca ICP (4)+40 elementos	15,94	1,000 u	15,94
67	P31IC070	Mono de trabajo poliéster-algodón	15,51	10,000 u	155,10
68	P31SC030	Panel completo PVC 2000x3000 mm	13,50	2,000 u	27,00
69	P20TA070	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/8"	13,18	27,560 m	363,24
70	P20TA060	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=7/8"	11,50	32,320 m	371,68
71	P31IA190	Cascos protectores auditivos	10,96	3,330 u	36,50
72	P15AI080	Cond. RZ1-k (AS) 0,6/1kV 1x50mm2 Cu	9,33	160,000 m	1.492,80
73	P20TA050	Tubo acero negro sold. 1 1/4" DIN 2440	8,60	118,770 m	1.021,42
74	P25OZ040	Emulsión fijadora muy penetrante obra/madera exterior/interior	8,25	31,761 l	262,03
75	P31IA140	Gafas antipolvo	7,87	3,330 u	26,21
76	P31IP010	Par botas altas de agua (negras)	6,85	10,000 u	68,50
77	P31SV120	Placa informativa PVC 50x30 cm	6,80	1,500 u	10,20
78	P25OU080	Minio electrolítico	6,63	3,384 l	22,44
79	P08TB010	Bald. terrazo 20x40 cm micrograno - solado igual al existente	6,33	111,384 m2	705,06
80	P08TW010	Pulido y abrillantado in situ terrazo	6,29	106,080 m2	667,24
81	P15GJ010	Canal aisl. 150x60; 3 compart.	6,25	10,000 m	62,50
82	P25PB020	Imprimación cons.acrídica b.disolvente pentranante	6,18	15,930 l	98,45
83	P20TA040	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=5/8"	6,14	164,490 m	1.009,97
84	P20IV080	COQUILLA ELAST. AR/ARMAFLEX 40 mm D=1 1/2"	5,73	153,416 m	879,07
85	P04TE010	Placa escayola lisa 60x60 cm P.V.	5,69	17,600 m2	100,14
86	P20IV070	COQUILLA ELAST. AR/ARMAFLEX 25 mm D=1 1/4"	5,29	51,156 m	270,62
87	P04TE030	Placa escayola fisurada 60x60 cm P.V.	5,25	16,800 m2	88,20
88	P06WW110	Banda butílica autoahesiva Mapeband SA	4,89	135,270 m	661,47
89	P31IA010	Casco seguridad básico	4,63	10,000 u	46,30
90	P20TA030	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/2"	4,48	199,190 m	892,37
91	P20IV060	COQUILLA ELAST. AR/ARMAFLEX 25 mm D=1 1/8"	4,44	28,938 m	128,48
92	P20IV050	COQUILLA ELAST. AR/ARMAFLEX 20 mm D=7/8"	4,00	33,936 m	135,74
93	P25ES080	P. pl. int/ext alta adherencia	3,85	40,500 l	155,93
94	P20IV040	COQUILLA ELAST. AR/ARMAFLEX 20 mm D=3/4"	3,72	124,709 m	463,92
95	P01ME720	Mortero p/imperm. Mapelastic Smart	3,44	259,200 kg	891,65
96	P31CB200	Pie de hormigón con 4 agujeros	3,40	13,320 u	45,29
97	P01AA020	Arena de río 0/6 mm	3,40	4,509 m3	15,33
98	P20IV090	COQUILLA ELAST. AR/ARMAFLEX 15 mm D=1/2"	3,40	209,150 m	711,11
99	P20IV030	COQUILLA ELAST. AR/ARMAFLEX 20 mm D=D=5/8"	3,07	172,715 m	530,24
100	P20TA020	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/8"	3,04	173,230 m	526,62
101	P31IM020	Par guantes lona reforzados	2,92	10,000 u	29,20
102	P20IV020	COQUILLA ELAST. AR/ARMAFLEX 15 mm D=3/8"	2,66	181,892 m	483,83

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
103 P20IV010	COQUILLA ELAST. AR/ARMAFLEX 15 mm D=1/4"	2,52	118,010 m	297,39
104 P15GW050	Cond. H07Z1-k(AS) 10 mm2 Cu	2,31	910,000 m	2.102,10
105 P20TA010	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/4"	1,99	112,390 m	223,66
106 P04TW050	Perfilería vista blanca	1,84	52,800 m	97,15
107 P15GB100	Tubo PVC corrug. M 32/gp5 gris libre halóg.	1,77	182,000 m	322,14
108 P01DW060	Agua jabonosa	1,53	0,180 m3	0,28
109 P15GW040	Cond. H07Z1-k(AS) 6 mm2 Cu	1,35	340,000 m	459,00
110 P08TP030	Rodapié terrazo 30x7,5 cm normal	1,31	121,992 m	159,81
111 P15GB090	Tubo PVC corrug. M 25/gp5 gris libre halóg.	1,28	68,000 m	87,04
112 P04RR050	Mortero revoco CSIV-W1	1,16	680,745 kg	789,66
113 P25EI010	P. pl. económica b/color Mate	1,02	131,008 l	133,63
114 P02TVO400	Tubo PVC liso evacuación encolado D=25 interconexiónado red evacuación	1,01	980,000 m	989,80
115 P13TF030	Angular acero 25x25x3 mm	0,95	45,000 m	42,75
116 P15GC060	Tubo PVC corrug.reforzado M 50/gp7 negro	0,94	40,000 m	37,60
117 P25WW220	Pequeño material	0,91	139,622 u	127,06
118 P04TW030	Perfil angular remates	0,90	9,600 m	8,64
119 P04TS010	Esparto en rollos	0,89	3,520 kg	3,13
120 P03ALP010	Acero laminado S275 JR	0,86	355,320 kg	305,58
121 P15GK270	Cajas de registro y regletas de conexión	0,82	224,200 u	183,84
122 P03ACD010	Acero corrugado elab. B 500 SD	0,81	3,482 kg	2,82
123 P03AAA020	Alambre atar 1,30 mm	0,77	0,020 kg	0,02
124 P15GB080	Tubo PVC corrug. M 20/gp5 gris libre halóg.	0,47	871,000 m	409,37
125 P04RM060	Mortero monocapa convencional	0,44	1.172,430 kg	515,87
126 P04TW040	Pieza cuelgue	0,41	16,800 u	6,89
127 P01FJ150	Pasta para juntas de terrazo	0,39	106,080 m2	41,37
128 P15GW020	Cond. H07Z1-k(AS) 2,5 mm2 Cu	0,33	2.931,000 m	967,23
129 P01DW090	Pequeño material	0,28	38,340 u	10,74
130 P01DW050	Agua	0,09	1,196 m3	0,11
Total materiales:				155.563,47



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



Lo que firmo en Ciudad Real, septiembre de 2022



Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235  
ecomac estudio, SL

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod.Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



## 6. Presupuesto

**Presupuesto parcial nº 1 DESMONTAJE Y OBRA CIVIL**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>1.1</b>	<b>U</b>	<b>DESMONTAJE UNIDAD INTERIOR CLIMATIZACIÓN</b>						
		Desmontaje de radiador incluyendo accesorios como llaves, detentores y soportes, con retirada del mismo a pie de carga, para su posterior recuperación o desecho; transporte a almacén o planta de residuos, y con p.p. de medios auxiliares necesarios para su desmontaje. Incluso p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales igual al existente. Conforme a NTE ADD-1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			39				39,00	
							39,00	39,00
			<b>Total u .....</b>		<b>39,00</b>		<b>20,87</b>	<b>813,93</b>
<b>1.2</b>	<b>U</b>	<b>DESMONTAJE UNIDAD EXTERIOR CLIMATIZACIÓN</b>						
		Desmontaje de equipo exterior de climatización, incluyendo accesorios como llaves, tramos de chimenea de evacuación horizontales y soportes, con retirada de la misma a pie de carga, para su posterior recuperación o desecho; transporte a almacén o planta de residuos, y con p.p. de medios auxiliares necesarios para su desmontaje, incluso grúa telecópica h=20 y Long:80 m. Incluso p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales igual al existente. Conforme a NTE ADD-1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Equipos en Cubierta "Equipos 1"	4				4,00	
		Equipos en Terraza "Equipos 2"	7				7,00	
		Equipos en Terraza "Equipos 3"	3				3,00	
							14,00	14,00
			<b>Total u .....</b>		<b>14,00</b>		<b>130,67</b>	<b>1.829,38</b>
<b>1.3</b>	<b>U</b>	<b>LIMPIEZA GENERAL TERRAZAS EQUIPOS EXTERIORES</b>						
		Limpieza cubierta/terrazza con de instalación de climatización de hasta 80 m2, por personal cualificado para ello, incluyendo limpieza general y retirada de residuos, polvo, limpieza de puertas y rejillas, limpieza de sumideros, fregado de suelos con agua jabonosa, retirada de instalación tuberías, bombas, anclajes, l/p.p. de medios y material auxiliar.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,00	
							3,00	3,00
			<b>Total u .....</b>		<b>3,00</b>		<b>155,35</b>	<b>466,05</b>
<b>1.4</b>	<b>M2</b>	<b>IMPERMEABILIZACIÓN TERRAZA C/MAPELASTIC SMART</b>						
		Impermeabilización de terraza con membrana cementosa elástica Mapelastic Smart de Mapei con un espesor de 2 mm aplicado con rodillo en dos capas. Entre la primera y la segunda capa de material, se colocará en los encuentros entre paramentos verticales y horizontales Mapeband SA. Incluso limpieza de aceites, pinturas y lechadas y sobre el soporte sólido y seco. Medida la superficie realmente ejecutada. Para un rendimiento de 3,2 kg/m2. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Producto con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Terrazas		7,00	3,00		21,00	
		Terr		12,00	5,00		60,00	
							81,00	81,00
			<b>Total m2 .....</b>		<b>81,00</b>		<b>27,41</b>	<b>2.220,21</b>
<b>1.5</b>	<b>M2</b>	<b>IMPRIMACIÓN BASE DISOLVENTE BLANCA</b>						
		limprimación exteriores de tono blanco con alto poder de penetración, acrílica en base disolventes orgánicos, obra nueva o rehabilitación, previa preparación del soporte (reparaciones, eliminación de partículas sueltas, suciedad, etc.) aplicación de una mano siguiendo las instrucciones de aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Terrazas	2	7,00			14,00	
			2	3,00			6,00	
							(Continúa...)	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cód. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 1 DESMONTAJE Y OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.5	M2	IMPRIMACIÓN BASE DISOLVENTE BLANCA					(Continuación...)	
			2	12,00		24,00		
			2	5,00		10,00		
				2,50		54,00	135,00	
		<b>Total m2 .....</b>			<b>135,00</b>	<b>2,69</b>	<b>363,15</b>	
1.6	M2	PINT.PLÁST. B/COLOR INT-EXT BUENA ADHER.						
		Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa mate buena adherencia exterior , sobre paramentos verticales y superficies de baja adherencia como enfoscados lisos o fibrocemento, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Terrazas		2	7,00			14,00	
			2	3,00			6,00	
			2	12,00			24,00	
			2	5,00			10,00	
				2,50			54,00	135,00
		<b>Total m2 .....</b>			<b>135,00</b>		<b>6,95</b>	<b>938,25</b>
1.7	M3	DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE MURO TAPIAL C/COMPRESOR						
		Demolición de muros tapial de espesor variable, con compresor, incluso limpieza, reposición con mortero de cemento, y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, medidas de protección colectivas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Tuberías			112,39			112,39	
				173,23			173,23	
				199,19			199,19	
				164,49			164,49	
				118,77			118,77	
				32,32			32,32	
				27,56			27,56	
				48,72			48,72	
				146,11			146,11	
				0,15	0,30		1.022,78	46,03
		<b>Total m3 .....</b>					<b>142,29</b>	<b>6.549,61</b>
1.8	M2	ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL						
		Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CSIV-W1, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m y andamiaje, s/NTE-RPE-7 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Tuberías			112,39			112,39	
				173,23			173,23	
				199,19			199,19	
				164,49			164,49	
				118,77			118,77	
				32,32			32,32	
				27,56			27,56	
				48,72			48,72	
				146,11			146,11	
						0,30	1.022,78	306,83
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
							306,83	306,83
		<b>Total m2 .....</b>					<b>14,54</b>	<b>4.461,31</b>
1.9	M2	P. PLÁST. LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR						
		Pintura plástica lisa mate económica en blanco o pigmentada igual a la existente, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso mano de fondo, imprimación. Igual a la existente.						

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el CO.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/verificacion. Cod.Ver: 52059486. Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



**Presupuesto parcial nº 1 DESMONTAJE Y OBRA CIVIL**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Tuberías		112,39			112,39
				173,23			173,23
				199,19			199,19
				164,49			164,49
				118,77			118,77
				32,32			32,32
				27,56			27,56
				48,72			48,72
				146,11			146,11
				0,30		1.022,78	306,83
		Unidades interiores	39	1,50	1,20	70,20	70,20
						70,20	70,20
						377,03	377,03
		<b>Total m2 .....</b>				<b>377,03</b>	<b>4,90</b>
							<b>1.847,45</b>
<b>1.10</b>	<b>M2</b>	<b>FALSO TECHO ESCAYOLA LISA</b>					
		<b>Apertura e instalación de Falso techo de placas de escayola lisa de 60x60 cm, recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos. Placas de escayola y pasta de escayola con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>					
			4	2,00	2,00	16,00	16,00
						16,00	16,00
		<b>Total m2 .....</b>				<b>16,00</b>	<b>17,29</b>
							<b>276,64</b>
<b>1.11</b>	<b>M2</b>	<b>FALSO TECHO ESCAYOLA DESMONTABLE FISURADA 60x60 P.V.</b>					
		<b>Apertura e instalación de Falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas con panel fisurado de 60x60 cm suspendido de perfilera vista lacada en blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de borde fijados al techo, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, instalado s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos. Placas de escayola y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>					
			4	2,00	2,00	16,00	16,00
						16,00	16,00
		<b>Total m2 .....</b>				<b>16,00</b>	<b>17,91</b>
							<b>286,56</b>
<b>1.12</b>	<b>M2</b>	<b>DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS C/MARTILLO</b>					
		<b>Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos, incluso forjado existente para paso de instalaciones, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, medidas de protección colectivas.</b>					
			8	25,40	0,40	81,28	
			8	7,75	0,40	24,80	
						106,08	106,08
		<b>Total m2 .....</b>				<b>106,08</b>	<b>7,92</b>
							<b>840,15</b>
<b>1.13</b>	<b>M2</b>	<b>SOLERA TERRAZO U/NORMAL MICROGRANO 30x30 C/CLARO C/R</b>					
		<b>Solado de terrazo interior micrograno, uso normal, de 20x40 cm. en color claro igual a la existente, con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/rodapié de terrazo pulido en fábrica en piezas de 30x7,5 cm. y limpieza, s/NTE-RSR-6 y NTE-RSR-26, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.</b>					
			8	25,40	0,40	81,28	
						81,28	
						(Continúa...)	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el CO.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cód. Ver.: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Presupuesto parcial nº 1 DESMONTAJE Y OBRA CIVIL**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.13	M2	SOLERA TERRAZO U/NORMAL MICROGRANO 30x30 C/CLARO C/R				(Continuación...)		
			8	7,75	0,40	24,80		
						106,08	106,08	
		<b>Total m2 .....</b>			<b>106,08</b>	<b>26,73</b>	<b>2.835,52</b>	
1.14	Kg	ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA						
		Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, anclajes, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Kg/m	Alto	Parcial	Subtotal
			6	3,00	18,80		338,40	
							338,40	338,40
		<b>Total kg .....</b>			<b>338,40</b>	<b>1,70</b>	<b>575,28</b>	
1.15	M2	REJILLA METÁL. TRÁMEX						
		Rejilla metálica, con celosía de acero galvanizado tipo tramex, formada por pletina de acero de 30x2 mm, formando cuadrícula en un solo plano de 30x30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado, i/cerco angular de acero de 25x25x3 mm con patillas para recibido. Montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				6,00	3,00		18,00	
							18,00	18,00
		<b>Total m2 .....</b>			<b>18,00</b>	<b>176,00</b>	<b>3.168,00</b>	
1.16	M	CANALETA DE SUPERFICIE 3 COMPARTIMENTOS AISLANTE						
		Canaleta en montaje de 150x60 mm., para instalaciones, de material aislante, instalada, p.p. obra civil, totalmente instalada, incluyendo elementos de fijación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				10,00			10,00	
							10,00	10,00
		<b>Total m .....</b>			<b>10,00</b>	<b>17,96</b>	<b>179,60</b>	
<b>Total presupuesto parcial nº 1 DESMONTAJE Y OBRA CIVIL :</b>							<b>27.651,09</b>	

Presupuesto parcial nº 2 CLIMATIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	U	UD. EXTERIOR MINI VRF BC 22,6 KW			
		<p>Unidad exterior de alta eficiencia Inverter MiniVRF Carrier XCT7, modelo 38VS226174HQEE o similar,1636x1050x400 mm, bomba de calor, función de funcionamiento en modo nocturno o bajo nivel sonoro, con descarga de aire frontal mediante dos ventiladores y con tratamiento "Blue Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 22,6/22,6 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 6,46/5,79 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,5/3,9, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 8,5/5. Nivel de presión sonora: 63 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380. Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p>			
		Total u .....:	1,00	5.712,87	5.712,87
2.2	U	UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 25,2 KW			
		<p>Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7, modelo 38VT008173HQEE o similar, 1690x980x750 mm, bomba de calor, con descarga de aire superior y con tratamiento "Black Coated Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 25,2/25,2 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 6,24/5,73 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 4,04/4,4, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 7,25/4,5. Nivel de presión sonora: 56 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380.Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p>			
		Total u .....:	1,00	6.336,65	6.336,65
2.3	U	UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 56,0 KW			
		<p>Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7, modelo 38VT020173HQEE o similar,1690x1410x750 mm, bomba de calor, con descarga de aire superior y con tratamiento "Black Coated Fin" para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 56/56 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 16,62/14,66 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,37/3,82, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 6,75/4,29. Nivel de presión sonora: 61 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380.Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p>			
		Total u .....:	1,00	11.998,08	11.998,08

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/verificacion. Cod.Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235 Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 2 CLIMATIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.4	U	<p><b>UD. EXTERIOR CONDENSADORA VRF 123 KW</b></p> <p>Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7, modelo 38VT044S73HQEE , bomba de calor,compuesta por los módulos (38VT022173HQEE+38VT022173HQEE) o similar, con descarga de aire superior y con tratamiento “Black Coated Fin” para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Incluida carga refrigerante R410A e impuestos asociados. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 123/123 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 36,61/33,24 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,36/3,70, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 6,54/4,3. Nivel de presión sonora: 64 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380.Incluso p.p. ayuda albañilera y p.p. anclajes según fabricante.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p> <p><b>ESTANDO FORMADA POR DOS UNIDADES:</b></p> <p>Unidad exterior de alta eficiencia Inverter VRF Carrier XCT7 , modelo 38VT022173HQEE o similar, 1690x1410x750 mm, bomba de calor, con descarga de aire superior y con tratamiento “Black Coated Fin” para una mejor resistencia a la corrosión de la batería. Capacidad nominal frigorífica/calorífica 61,5/61,5 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 18,30/16,62 kW, eficiencia energética instantánea EER/COP 3,36/3,7, eficiencia energética estacional SEER/SCOP 6,54/4,3. Nivel de presión sonora: 61 dB(A). Alimentación Ph/V/Hz: 3/380)</p> <p>Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante, Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p>			
		<b>Total u .....:</b>	<b>1,00</b>	<b>26.471,63</b>	<b>26.471,63</b>
2.5	U	<p><b>UD. INTERIOR VRF SUELO TECHO EC 8 KW</b></p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Suelo/Techo con motor DC de alta eficiencia modelo 40VC028F-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 8/9 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,105 kW. Nivel de presión sonora: 44 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera. Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas. Maniobra encendido/apagado centralizado en control (incluido cableado), Carga de gas adicional en caso de ser necesario según especificaciones del fabricante.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Antivibratorios a base de planchas de caucho sintético, Puesta en Marcha. Totalmente, instalado, probado, legalizado y funcionando.</p>			
		<b>Total u .....:</b>	<b>4,00</b>	<b>2.240,15</b>	<b>8.960,60</b>
2.6	U	<p><b>UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO BAJA SILUETA 1,7 KW</b></p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Slim con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD005L-7E-QEE o similar, con posibilidad de retorno de aire posterior o inferior. Con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 1,5/1,7 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Con un ajuste de presión estática de 0 a 30 Pa. Nivel de presión sonora: 22 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>			
		<b>Total u .....:</b>	<b>1,00</b>	<b>1.479,98</b>	<b>1.479,98</b>
2.7	U	<p><b>UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO BAJA SILUETA 2,2 KW</b></p> <p>Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Slim con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD007L-7E-QEE o similar, con posibilidad de retorno de aire posterior o inferior. Con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 2,2/2,5 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Con un ajuste de presión estática de 0 a 30 Pa. Nivel de presión sonora: 23 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.</p>			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cod.Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 2 CLIMATIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total u .....	1,00	1.502,70	1.502,70
2.8	U	<b>UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 5,6 KW</b>  Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD018S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 5,6/6,3kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,042 kW. Con una presión estática disponible máxima de 200 Pa. Nivel de presión sonora: 31 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoríficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.	1,00	1.649,16	1.649,16
		Total u .....	1,00	1.649,16	1.649,16
2.9	U	<b>UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 7,1 KW</b>  Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD024S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 7,1/8kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,071 kW. Con una presión estática disponible máxima de 200 Pa. Nivel de presión sonora: 31 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoríficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.	1,00	1.684,52	1.684,52
		Total u .....	1,00	1.684,52	1.684,52
2.10	U	<b>UD. INTERIOR VRV TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 8 KW</b>  Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD028S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 8/9kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,071 kW. Con una presión estática disponible máxima de 200 Pa. Nivel de presión sonora: 33 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoríficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.	1,00	1.808,27	1.808,27
		Total u .....	1,00	1.808,27	1.808,27
2.11	U	<b>UD. INTERIOR VRF TIPO CONDUCTO PRESIÓN ESTÁNDAR 14 KW</b>  Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos Estándar con motor DC de alta eficiencia modelo 40VD048S-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 14/16,3kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,14 kW. Con una presión estática disponible máxima de 180 Pa. Nivel de presión sonora: 36 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoríficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.	1,00	1.967,37	1.967,37
		Total u .....	1,00	1.967,37	1.967,37
2.12	U	<b>UD. INTERIOR VRF CONDUCTOS ALTA PRESIÓN ESTÁTICA 22,4 KW</b>  Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Conductos de Alta Presión Estática y motor DC de alta eficiencia modelo 40VD072H-7S-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 22,4/25 kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,645 kW. Con una presión estática disponible máxima de 250 Pa. Nivel de presión sonora: 51 dB(A) (V.Med). Incluso p.p. ayuda albañilera.Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoríficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.	1,00	3.159,35	3.159,35
		Total u .....	1,00	3.159,35	3.159,35

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el CO.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cód.Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Presupuesto parcial nº 2 CLIMATIZACIÓN**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.13	U	UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VIAS 2,2 KW  Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL007B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 2,2/2,6kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Nivel de presión sonora: 39 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.			
		Total u .....	5,00	1.699,20	8.496,00
2.14	U	UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 2,8 KW  Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL009B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 2,8/3,2kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,031 kW. Nivel de presión sonora: 39 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.			
		Total u .....	10,00	1.719,40	17.194,00
2.15	U	UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 3,6 KW  Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL012B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 3,6/4kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,034 kW. Nivel de presión sonora: 41 dB(A) (V.Med). Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Incluso p.p. ayuda albañilera.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.			
		Total u .....	2,00	1.866,89	3.733,78
2.16	U	UD. INTERIOR VRF SUELO CONSOLA 2 VÍAS 5,6 KW  Unidad interior VRF Carrier XCT7 del tipo Consola 2 VÍAS Bi-flow para instalación en suelo o pared, con motor DC de alta eficiencia 40VL018B-7E-QEE o similar, con una capacidad nominal frigorífica/calorífica 5/5,5kW, consumo nominal en refrigeración/calefacción 0,036 kW. Nivel de presión sonora: 42 dB(A) (V.Med).Incluso p.p. ayuda albañilera. Alimentación Ph/V/Hz: 1/220.Con refrigerante R410A, i/pp de conexión del líneas frigoficas hasta cajas o juntas, colocación y anclaje con sistema antivibratorio, i/pp de tubería de PVC hasta desagües existentes, i/pp de líneas de control hasta cajas y conexión de líneas eléctricas.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.			
		Total u .....	17,00	1.955,28	33.239,76
2.17	U	CONTROL CENTRALIZADO HASTA 256 UNIDADES INTERIORES  Control centralizado 40VCC617FQEE para sistemas VRF XCT7 de Carrier o similar con capacidad de conexión de hasta 256 unidades interiores y 32 unidades exteriores. Incluido cableado conexión. Con función de programación semanal y pantalla táctil LCD TFT de 7". Permite ajustar el nombre y controlar por unidad individual y grupo (zona). Con visualización de pantalla de error. Protocolo de comunicación Modbus. Dimensiones (An./Al./Pr.) 190/130/20. Alimentación eléctrica: 12V DC. Transformador incluido.Incluso p.p. ayuda albañilera. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.			
		Total u .....	1,00	2.131,79	2.131,79
2.18	U	ADAPTADOR PROTOCOLO  Adaptador de protocolo 40VCCR17FQEE para sistemas VRF XCT7 de Carrier o similar.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Incluso p.p. ayuda albañilera.Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.			

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el CO.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cód. Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 2 CLIMATIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total u .....	1,00	280,53	280,53
2.19	U	<b>CONTROL INDIVIDUAL ESTÁNDAR</b>  Control Individual Estándar 40VCW217FQEE para sistemas VRF XCT7 de Carrier o similar. Con posibilidad de controlar hasta 16 unidades interiores. Funciones básicas de control: modo encendido/apagado, ajuste de velocidad del ventilador con 5 velocidades distintas, ajuste preciso de temperatura ±0.5°C. Botón táctil con luz de fondo. Indicación de hora. Modo nocturno y bloqueo infantil. Temporizador/reloj y regulación de lamas. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Fácil instalación. Dimensiones (An./Al./Pr.) 86/86/13,07. Alimentación eléctrica: 12V AC. Transformador incluido.Incluso p.p. ayuda albañilera..Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.			
		Total u .....	45,00	121,07	5.448,15
2.20	U	<b>JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC &lt;33,5 KW</b>  Junta de derivación 40VJ012M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor < 33,5 kW.Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.			
		Total u .....	26,00	92,85	2.414,10
2.21	U	<b>JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC &lt;33,5 -50,6KW</b>  Junta de derivación 40VJ018M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor < 33,5 - 50,6 kW >.Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.			
		Total u .....	10,00	102,58	1.025,80
2.22	U	<b>JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC &lt;50,6 - 73 KW</b>  Junta de derivación 40VJ026M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor < 50,6 - 73 kW >.Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesTotalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.			
		Total u .....	4,00	123,12	492,48
2.23	U	<b>JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES INTERIORES BC &lt;73-135 KW</b>  Junta de derivación 40VJ048M7-HQEE o similar para unidades INTERIORES sistema BOMBA de calor < 73 - 135 kW >.Incluso p.p. ayuda albañilera.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.			
		Total u .....	1,00	183,84	183,84
2.24	U	<b>JUNTA DERIVACIÓN UNIDADES EXTERIORES BC 2 UDS EXTERIORES</b>  Junta de derivación 40VJ052G7-HQEE o similar para unidades EXTERIORES sistema BOMBA de calor, 2 Unidades Exteriores.Incluso p.p. ayuda albañilera. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Totalmente instalado, probado, legalizado y funcionando.			
		Total u .....	1,00	215,45	215,45
<b>Total presupuesto parcial nº 2 CLIMATIZACIÓN :</b>					<b>147.586,86</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.coim.es/verificacion. Cód.Ver: 52059486. Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 3 TUBERÍAS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
3.1	M	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/4"							
		TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/4". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				112,39			112,39		
							112,39	112,39	
			<b>Total m .....:</b>				<b>112,39</b>	<b>13,51</b>	<b>1.518,39</b>
3.2	M	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/8"							
		TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				173,23			173,23		
							173,23	173,23	
			<b>Total m .....:</b>				<b>173,23</b>	<b>16,14</b>	<b>2.795,93</b>
3.3	M	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/2"							
		TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1/2". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				199,19			199,19		
							199,19	199,19	
			<b>Total m .....:</b>				<b>199,19</b>	<b>19,27</b>	<b>3.838,39</b>
3.4	M	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=5/8"							
		TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=5/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				164,49			164,49		
							164,49	164,49	
			<b>Total m .....:</b>				<b>164,49</b>	<b>21,43</b>	<b>3.525,02</b>
3.5	M	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/4"							
		TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=3/4". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				118,77			118,77		
							118,77	118,77	
			<b>Total m .....:</b>				<b>118,77</b>	<b>26,29</b>	<b>3.122,46</b>
3.6	M	TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=7/8"							
		TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=7/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				32,32			32,32		
							32,32	32,32	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el COI.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/verificacion>, Cód.Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



**Presupuesto parcial nº 3 TUBERÍAS**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
		<b>Total m .....</b>	<b>32,32</b>	<b>31,28</b>	<b>1.010,97</b>		
3.7	M	<b>TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/8"</b>					
<p>TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/8". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.</p>							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			27,56			27,56	
						27,56	27,56
		<b>Total m .....</b>	<b>27,56</b>	<b>35,59</b>	<b>980,86</b>		
3.8	M	<b>TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/4"</b>					
<p>TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/4". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.</p>							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			48,72			48,72	
						48,72	48,72
		<b>Total m .....</b>	<b>48,72</b>	<b>40,35</b>	<b>1.965,85</b>		
3.9	M	<b>TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/2"</b>					
<p>TUBERÍA CU RÍGIDA REFRIGERACIÓN/CLIMAT D=1 1/2". Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Coquilla elastómera AR/ARMAFLEX p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.</p>							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			146,11			146,11	
						146,11	146,11
		<b>Total m .....</b>	<b>146,11</b>	<b>44,27</b>	<b>6.468,29</b>		
<b>Total presupuesto parcial nº 3 TUBERÍAS :</b>					<b>25.226,16</b>		

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod.Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 4 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.1	U	<b>C.M.P. CLIMATIZACIÓN</b>						
		Cuadro de mando y protección , s/esquema unifilar, formado por caja empotrable de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP40-IK08, elementos de protección perfil omega, embarrado de protección, alojamiento del interruptor de control de potencia independiente y precintable, incluida p.p. obra civil, toma de tierra. Instalado, conexionado, legalizado, funcionando y rotulado; según REBT, ITC-BT-10, ICT-BT-17 e ITC-BT-25.Incluida ayuda de albañilería a instalación de electricidad.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
			<b>Total u .....</b>			<b>1,00</b>	<b>4.518,77</b>	<b>4.518,77</b>
4.2	M	<b>CIRCUITO TRIFÁSICO 5x2,5mm2 (AS)</b>						
		Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K (AS) 5x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente ,incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Instalación y conexionado; según REBT. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				68,00			68,00	
				91,00			91,00	
							159,00	159,00
			<b>Total m .....</b>			<b>159,00</b>	<b>7,22</b>	<b>1.147,98</b>
4.3	M	<b>CIRCUITO MONOFÁSICO 3x2,5 mm2 (AS)</b>						
		Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07Z1-K (AS) 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección)incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente, incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentesInstalación y conexionado; según REBT.Incluida ayuda de albañilería a instalación de electricidad de un 4 %.Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				120,00			120,00	
				90,00			90,00	
				190,00			190,00	
				147,00			147,00	
				125,00			125,00	
				40,00			40,00	
							712,00	712,00
			<b>Total m .....</b>			<b>712,00</b>	<b>3,97</b>	<b>2.826,64</b>
4.4	M	<b>CIRCUITO TRIFÁSICO 5x6mm2 (AS)</b>						
		Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K (AS) 5x6 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección),incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente, incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión.p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes Instalación y conexionado; según REBT.Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				68,00			68,00	
							68,00	68,00
			<b>Total m .....</b>			<b>68,00</b>	<b>13,04</b>	<b>886,72</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.coim.es/verificacion. Cod.Ver: 52059486. Nº Colegiado: 16235. Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Presupuesto parcial nº 4 ELECTRICIDAD**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
4.5	M	<b>CIRCUITO TRIFÁSICO 5x10mm2 (AS)</b>					
		Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K (AS) 5x10 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M32/gp5 empotrado, en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección), incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente, incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes. Instalación y conexionado; según REBT. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			91,00			91,00	
			91,00			91,00	
						182,00	182,00
		<b>Total m .....:</b>		<b>182,00</b>		<b>18,49</b>	<b>3.365,18</b>
4.6	M	<b>LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN 4(1x50)mm2 Cu</b>					
		Línea subcuadro climatización VRF en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x50 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M50/gp7. Incluida p.p. obra civil para instalación de canalización, relleno y pintado-solado igual al existente. Instalación incluyendo conexionado. p.p. reposición de paramentos verticales y horizontales totalmente terminados e igual a los existentes; según REBT, ITC-BT-14. Totalmente instalado, conexionado, probado, legalizado y funcionando.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			40,00			40,00	
						40,00	40,00
		<b>Total m .....:</b>		<b>40,00</b>		<b>50,81</b>	<b>2.032,40</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 4 ELECTRICIDAD :</b>							<b>14.777,69</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod. Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Presupuesto parcial nº 5 PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
5.1	U	<b>EXTINTOR POLVO 21A-113B 6 kg PRESIÓN INCORPORADA</b>						
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada. Includa ayuda de albañilería a instalación PCI de un 4 %.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Terrazas	2				2,00	
							2,00	2,00
		<b>Total u .....:</b>					<b>2,00</b>	<b>171,64</b>
								<b>343,28</b>
5.2	U	<b>SEÑAL POLIESTIRENO 210x297mm.FOTOLUM.</b>						
		Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso (extintores, dirección, pulsadores...), advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada. Includa ayuda de albañilería a instalación PCI de un 4 %.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Extintor	2				2,00	
							2,00	2,00
		<b>Total u .....:</b>					<b>2,00</b>	<b>24,67</b>
								<b>49,34</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 5 PROTECCION CONTRA INCENDIOS :</b>						<b>392,62</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
6.1	Mes	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 8,20 m2						
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido dos ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, correderas, con rejas y lunas de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,00	
							3,00	3,00
			<b>Total mes .....</b>			<b>3,00</b>	<b>197,34</b>	<b>592,02</b>
6.2	U	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE						
		Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,00	
							4,00	4,00
			<b>Total u .....</b>			<b>4,00</b>	<b>7,02</b>	<b>28,08</b>
6.3	U	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm						
		Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,00	
							2,00	2,00
			<b>Total u .....</b>			<b>2,00</b>	<b>15,65</b>	<b>31,30</b>
6.4	U	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO						
		Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente (amortizable en 2 usos), incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,00	
							3,00	3,00
			<b>Total u .....</b>			<b>3,00</b>	<b>6,11</b>	<b>18,33</b>
6.5	M	VALLA ENREJADO GALVANIZADO						
		Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, s/R.D. 486/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	40,00			40,00	
							40,00	40,00
			<b>Total m .....</b>			<b>40,00</b>	<b>6,85</b>	<b>274,00</b>
6.6	U	EXTINTOR POLVO ABC 3 kg PROTECCIÓN INCENDIOS						
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, s/R.D. 486/97.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,00	
							2,00	2,00
			<b>Total u .....</b>			<b>2,00</b>	<b>37,17</b>	<b>74,34</b>

Presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
6.7	U	<b>CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE ATALAJES</b>						
		Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
			<b>Total u .....:</b>			<b>10,00</b>	<b>4,77</b>	<b>47,70</b>
6.8	U	<b>GAFAS ANTIPOLVO</b>						
		Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
			<b>Total u .....:</b>			<b>10,00</b>	<b>2,70</b>	<b>27,00</b>
6.9	U	<b>CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b>						
		Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
			<b>Total u .....:</b>			<b>10,00</b>	<b>3,76</b>	<b>37,60</b>
6.10	U	<b>MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN</b>						
		Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
			<b>Total u .....:</b>			<b>10,00</b>	<b>15,98</b>	<b>159,80</b>
6.11	U	<b>PAR GUANTES LONA REFORZADOS</b>						
		Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
			<b>Total u .....:</b>			<b>10,00</b>	<b>3,01</b>	<b>30,10</b>
6.12	U	<b>PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b>						
		Par 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.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
			<b>Total u .....:</b>			<b>10,00</b>	<b>26,00</b>	<b>260,00</b>
6.13	U	<b>PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)</b>						
		Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
			<b>Total u .....:</b>			<b>10,00</b>	<b>7,06</b>	<b>70,60</b>

**Presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.14	U	<b>EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL Y HORIZONTAL</b>						
		Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 2 m con lazada, incluso bolsa portaequipo (amortizable en 5 obras). Certificado CE norma UNE-EN 360:2002, UNE-EN ISO 1140:2005 y UNE-EN 353-2:2002. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,00	
							10,00	10,00
			<b>Total u .....:</b>		<b>10,00</b>	<b>41,46</b>	<b>414,60</b>	
			<b>Total presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD :</b>					<b>2.065,47</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Presupuesto parcial nº 7 GESTIÓN DE RESIDUOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.1	Mes	<b>ALQUILER CONTENEDOR RCD 16m3</b>						
		Coste del alquiler de contenedor de 16 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,00	
							3,00	3,00
			<b>Total mes .....</b>		<b>3,00</b>	<b>94,29</b>	<b>282,87</b>	
7.2	M3	<b>TRANSP.CANT.&lt;20km.CARGA MAN.</b>						
		Transporte de tierras a cantera autorizada (bien por Medio Ambiente bien por Industria) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a mano (considerando 2 peones), canon de vertido, carga y p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	23,01			46,02	
				50,75			50,75	
							96,77	96,77
			<b>Total m3 .....</b>		<b>96,77</b>	<b>40,60</b>	<b>3.928,86</b>	
7.3	M3	<b>CARGA RCD EN SACOS MANO</b>						
		Carga de RCD en sacos y evacuación a una distancia máxima de 100 m, por medios manuales, sobre camión pequeño, contenedor o tubo de evacuación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	23,01			46,02	
							46,02	46,02
			<b>Total m3 .....</b>		<b>46,02</b>	<b>17,39</b>	<b>800,29</b>	
7.4	M3	<b>CARGA RNP.VAL.S/MECÁNICOS</b>						
		Carga de residuos no peligrosos valorables (maderas, plásticos, cartones, chatarras, máquinas interiores y exteriores climatización...) sobre camión, por medios mecánicos, y considerando dos peones ordinarios en la carga, sin incluir transporte, medidas de protección colectivas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4	1,20	0,40	1,20	2,30	
			4	0,80	0,40	0,80	1,02	
			3	1,00	0,40	1,20	1,44	
			2	1,20	0,40	1,00	0,96	
			1	2,50	2,50	2,50	15,63	
			39	1,50	0,40	1,00	23,40	
			6				6,00	
							50,75	50,75
			<b>Total m3 .....</b>		<b>50,75</b>	<b>11,83</b>	<b>600,37</b>	
7.5	U	<b>TRANSP.RPS.CAM.3,5t.200km.COMPARTIDO</b>						
		Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos (refrigerantes, aceites,...) hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras).El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00
			<b>Total u .....</b>		<b>1,00</b>	<b>193,16</b>	<b>193,16</b>	



**Presupuesto parcial nº 7 GESTIÓN DE RESIDUOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 7 GESTIÓN DE RESIDUOS :</b>					<b>5.805,55</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Presupuesto parcial nº 8 CONTROL DE CALIDAD**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
<b>8.1</b>	<b>U</b>	<b>PRUEBA ESTANQUEIDAD, CIRCUITO CLIMATIZACIÓN</b>							
		Prueba hidráulica, s/ IT.IC.21, para comprobar en frío la estanqueidad de la red de la instalación de climatización, mediante la carga a presión = 1,5 veces la presión máxima de trabajo mantenida durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando descensos en la presión de la prueba. Incluso emisión del informe de la prueba.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,00		
							1,00	1,00	
			<b>Total u .....:</b>				<b>1,00</b>	<b>146,01</b>	<b>146,01</b>
<b>8.2</b>	<b>U</b>	<b>PRUEBA EQU.DE FASES, INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>							
		Prueba de comprobación del equilibrado de fases en cuadros generales de mando y protección de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			20				20,00		
							20,00	20,00	
			<b>Total u .....:</b>				<b>20,00</b>	<b>36,50</b>	<b>730,00</b>
<b>8.3</b>	<b>U</b>	<b>PRUEBA FUNCIONAMIENTO, C.M.P. ELÉCTRICO</b>							
		Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros eléctricos de mando y protección e instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			4				4,00		
							4,00	4,00	
			<b>Total u .....:</b>				<b>4,00</b>	<b>73,01</b>	<b>292,04</b>
<b>8.4</b>	<b>U</b>	<b>MED.RES. TIERRA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>							
		Prueba de medición de la resistencia en el circuito de puesta a tierra de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,00		
							1,00	1,00	
			<b>Total u .....:</b>				<b>1,00</b>	<b>73,01</b>	<b>73,01</b>
<b>8.5</b>	<b>U</b>	<b>PRU.FUN., MECANISMOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>							
		Prueba de funcionamiento de mecanismos y puntos de luz de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,00		
							10,00	10,00	
			<b>Total u .....:</b>				<b>10,00</b>	<b>109,51</b>	<b>1.095,10</b>
<b>8.6</b>	<b>U</b>	<b>PRUEBA FUNCIONAMIENTO. RED DESAGÜES</b>							
		Prueba de funcionamiento de la red interior de desagües de la instalación de fontanería, mediante el llenado y vaciado de las cubetas y descarga de todos los aparatos, comprobando la evacuación y ausencia de embalsamientos. Incluso emisión del informe de la prueba.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,00		
							2,00	2,00	
			<b>Total u .....:</b>				<b>2,00</b>	<b>73,01</b>	<b>146,02</b>
<b>8.7</b>	<b>U</b>	<b>PRUEBA FUNCIONAMIENTO, RED SANEAMIENTO</b>							
		Prueba de funcionamiento de la red de saneamiento, s/ UNE-EN 1610:1998.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,00		
							1,00	1,00	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/verificacion>, Cod.Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

Presupuesto parcial nº 8 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			<b>Total u .....:</b>	<b>1,00</b>	<b>109,51</b>
<b>8.8</b>	<b>U</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS</b>			
		<b>Ensayo para determinación de las dimensiones y la masa, de tuberías de cobre, s/ UNE-EN 1057:2007+A1:2010.</b>			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		20		20,00	
				20,00	20,00
			<b>Total u .....:</b>	<b>20,00</b>	<b>588,40</b>
<b>8.9</b>	<b>U</b>	<b>PROPIEDADES DE TRACCIÓN</b>			
		<b>Ensayo para determinación de la resistencia a tracción y el alargamiento de rotura de tuberías de cobre, s/ UNE-EN ISO 6892-1:2010.</b>			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		10		10,00	
				10,00	10,00
			<b>Total u .....:</b>	<b>10,00</b>	<b>424,10</b>
<b>8.10</b>	<b>U</b>	<b>DEFORMACIÓN POR ABOCARDADO</b>			
		<b>Ensayo para la determinación de la deformación por abocardado de tuberías de cobre, s/ UNE-EN ISO 8493:2006.</b>			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		10		10,00	
				10,00	10,00
			<b>Total u .....:</b>	<b>10,00</b>	<b>240,40</b>
<b>8.11</b>	<b>U</b>	<b>PRUEBA DE CARGA FORJADOS</b>			
		<b>Ensayo estático de puesta en carga sobre estructuras de edificación conforme a CTE, informe resistencia de forjado cubierta, medidas correctoras según unidad exterior finalmente instalada, realizada s/ UNE 7457:1986.</b>			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		1		1,00	
				1,00	1,00
			<b>Total u .....:</b>	<b>1,00</b>	<b>474,32</b>
<b>8.12</b>	<b>U</b>	<b>CONFORMIDAD TUBERÍAS</b>			
		<b>Ensayo para la determinación de la conformidad de tubos de cobre para instalaciones de fontanería/calefacción, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar las dimensiones y la masa, s/ UNE-EN 1057:2007+A1:2010, las propiedades de tracción, s/ UNE 10002-1:2002, la aptitud al doblado, s/ UNE-EN ISO 8491:2006 y la deformación por abocardado, s/ UNE-EN ISO 8493:2006.</b>			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		2		2,00	
				2,00	2,00
			<b>Total u .....:</b>	<b>2,00</b>	<b>439,44</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>. Cód. Ver: 52059486.  
 Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

**Presupuesto parcial nº 8 CONTROL DE CALIDAD**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
8.13	U	<p><b>CARTEL PVC.2000x1500 mm. IDAE-FEDER</b></p> <p>Cartel serigrafiado 1500X2000 mm según IDAE.                      Impresión: en color a 0/4 tintas                      - Colocación: el cartel se colocará en el ayuntamiento beneficiario de la ayuda en un lugar de pública concurrencia y visible al público.                      - Producción:</p> <p>- Si el cartel se va a colocar a la intemperie se producirá en algunos de los siguientes materiales:                      - Aluminio anodizado, con impresión digital directa y con un ala perimetral de 1 cm. para darle volumen. Fijado a la pared.                      - Policarbonato transparente, con un grosor máximo de 5 mm, con impresión digital en su parte interior, anclado a la pared con 4 taladros, con metopas embellecedoras.</p> <p>- Si el cartel se va a colocar en interior se puede producir en los siguientes materiales:                      - Foam (cartón pluma) de 300 gr. con plastificado brillo en cara visible.                      - Impresión en papel y soportado por un material rígido con cristal en la cara visible.                      - Forex con impresión directa.</p> <p>Cartel de obra: Aluminio anodizado, policarbonato o lona plástica, tamaño 2000 mm x 1500 mm                      Cartel fijo tras la finalización de las obras,protección cristal, tamaño A3.</p>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,00	
						1,00	1,00
				<b>Total u .....:</b>	<b>1,00</b>	<b>241,56</b>	<b>241,56</b>
				<b>Total presupuesto parcial nº 8 CONTROL DE CALIDAD :</b>			<b>4.999,91</b>

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod.Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO

## Presupuesto de ejecución material

1 DESMONTAJE Y OBRA CIVIL	27.651,09
2 CLIMATIZACIÓN	147.586,86
3 TUBERÍAS	25.226,16
4 ELECTRICIDAD	14.777,69
5 PROTECCION CONTRA INCENDIOS	392,62
6 SEGURIDAD Y SALUD	2.065,47
7 GESTIÓN DE RESIDUOS	5.805,55
8 CONTROL DE CALIDAD	4.999,91
<b>Total .....</b>	<b>228.505,35</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL QUINIENTOS CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.**

En Ciudad Real, septiembre 2022

Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
ecomac estudio sl  
COIIM nº 16235



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



Lo que firmo en Ciudad Real, septiembre de 2022

Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235  
ecomac estudio, SL

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO



## 7. Resumen del presupuesto

Capítulo 1 DESMONTAJE Y OBRA CIVIL	27.651,09
Capítulo 2 CLIMATIZACIÓN	147.586,86
Capítulo 3 TUBERÍAS	25.226,16
Capítulo 4 ELECTRICIDAD	14.777,69
Capítulo 5 PROTECCION CONTRA INCENDIOS	392,62
Capítulo 6 SEGURIDAD Y SALUD	2.065,47
Capítulo 7 GESTIÓN DE RESIDUOS	5.805,55
Capítulo 8 CONTROL DE CALIDAD	4.999,91
Presupuesto de ejecución material	228.505,35
13% de gastos generales	29.705,70
6% de beneficio industrial	13.710,32
Suma	271.921,37
21% IVA	57.103,49
Presupuesto de ejecución por contrata	329.024,86

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS VEINTINUEVE MIL VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

El autor.

Tomás Moreno Serrano  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado: 16.235

ecomac estudio, SL ( B13596150)  
arquitectura & ingeniería  
[www.ecomac-estudio.com](http://www.ecomac-estudio.com)  
655908554  
[ecomac@ecomac-estudio.com](mailto:ecomac@ecomac-estudio.com)



Proyecto de mejora de la eficiencia energética de la climatización en el Museo Villaseñor



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202204902, Fecha Visado: 02/11/2022, Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M., Para comprobar su validez: <https://www.coim.es/verificacion>, Cod. Ver: 52059486, Nº Colegiado: 16235, Colegiado: TOMÁS MORENO SERRANO