

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA AEROTÉRMICA EN EL CENTRO CÍVICO DEL MUNICIPIO DE LA GRANADELLA (LLEIDA)

PROYECTO EJECUTIVO



EMPLAZAMIENTO:	C/VALL D'EN ROHER 9, LA GRANADELLA (LLEIDA)
DATOS DE LA PROPIEDAD:	AYUNTAMIENTO DE LA GRANADELLA
AUTOR DEL PROYECTO:	EDUARD ORÓ PRIM
FECHA DEL PROYECTO:	SEPTIEMBRE 2023

ÍNDICE GENERAL

- I. MEMORIA DESCRIPTIVA
- II. ANEJO I. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- III. ANEJO II. CÁLCULOS ELÉCTRICOS
- IV. ESPECIFICACIONES
- V. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
- VI. PRESSUPUESTO
- VII. MEDICIONES
- VIII. RESUMEN DEL PRESUPUESTO
- IX. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
- X. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- XI. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	3
1.1	TÍTULO DEL PROYECTO.....	3
1.2	EMPLAZAMIENTO.....	3
1.3	PROMOTOR.....	4
1.4	PROYECTISTA.....	4
1.5	ANTECEDENTES	4
1.6	OBJETO DEL PROYECTO.....	4
2	DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL EDIFICIO.....	5
2.1	USO DEL EDIFICIO.....	5
2.2	DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	5
2.3	GENERACIÓN DE CALOR.....	5
2.4	DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA CALORÍFICA.....	6
3	REQUERIMIENTOS DE PROYECTO.....	7
3.1	ALCANCE DE LA INTERVENCIÓN	7
3.2	USOS DE LA ENERGÍA	7
3.3	FUNCIONAMIENTO Y GARANTIA DE SERVICIO.....	7
3.4	CONDICIONAMIENTOS VOLUMÈTRICOS	7
4	DETERMINACIÓN DE LAS POTENCIAS Y LAS DEMANDAS DE CALOR	8
4.1	ALCANCE.....	8
4.2	RESUMEN CÁLCULOS DE LA DEMANDA DE CALEFACCIÓN	8
4.3	CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA EXPRESADOS EN TÉRMINOS DE ENERGÍA FINAL.....	9
4.4	COSTES DE ENEEGÍA	9
5	NORMATIVA DE APLICACIÓN	10
6	INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE CALOR	11
6.1	PREMISAS TÉCNICAS DEL PROYECTO	11
6.2	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	11
6.2.1	GENERALIDADES	11
6.3	DESCRIPCIÓN DE LA INSTAL·LACIÓ DE PRODUCCIÓ DE CALOR.....	11
6.3.1	BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA.....	11
6.4	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA	11
6.4.1	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....	11
6.4.2	TUBERÍAS Y CONEXIÓN DE INSTALACIONES	12
6.4.3	ELEMENTOS GRUPO DE BOMBEO	12
6.4.4	CONEXIÓN CON LA BOMBA DE CALOR	12
6.4.5	ELEMENTOS DE PURGA.....	13
6.4.6	LLENADO Y VACIADO	13
6.4.7	VASOS DE EXPANSIÓ.....	13
6.4.8	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	14
6.4.9	DEPÓSITO DE INERCIA	14
6.4.10	CONEXIÓN A LA INSTALACIÓN ACTUAL.....	14
6.5	CONTABILITZACIÓ DE CONSUMOS.....	14

6.6	MEDIDAS DEL CONDICIONAMIENTO ACÚSTICO	14
7	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	15
7.1	CÁLCULO DE LA RED DE TUBERÍAS.....	15
7.2	CÁLCULOS ELÉCTRICOS	17
7.2.1	EACOMETIDA	17
7.2.2	BASE DE CÁLCULOS.....	17
7.2.3	CÁLCULO RED DE TIERRAS	17
7.2.4	MATERIALES.....	19
8	INSTALACIÓN DE REGULACIÓN Y CONTROL.....	20
8.1.1	NORMATIVA.....	20
8.1.2	PREMISAS TÉCNICAS DEL PROYECTO.....	20
8.1.3	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	20
8.1.4	EQUIPOS DE CAMPO.....	20
8.1.5	MANIOBRAS MANUALES	20
9	OBRA CIVIL.....	21
9.1.1	ESCOMBROS Y DESMONTAJES.....	21
9.1.2	OBRA Y CERRAMIENTOS	21

1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1 TÍTULO DEL PROYECTO

Título del Proyecto:	PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA AEROTÉRMICA EN EL CENTRO CÍVICO DEL MUNICIPIO DE LA GRANADELLA (LLEIDA)
----------------------	--

1.2 EMPLAZAMIENTO

Dirección:	CALLE VALL D'EN ROHER 9, 25177 – LA GRANADELLA (LLEIDA)
------------	---



1.3 PROMOTOR

Nombre o razón social:	AYUNTAMIENTO DE LA GRANADELLA
NIF:	P2513000F
Domicilio:	PLA DE LA VILA 35, LA GRANADELLA
Provincia:	LLEIDA
Comunidad autónoma:	CATALUÑA
Persona de contacto:	ELIES BOSCH BENET
Correo electrónico:	eliesboschbenet@gmail.com
Teléfono:	618 623 811

1.4 PROYECTISTA

Nombre o razón social:	EDUARD ORÓ PRIM
NIF:	47680541T
Domicilio:	AVINGUDA CATALUNYA 9, 25173 – SUDANELL (LLEIDA)
Nº Colegiado:	19.601
Correo electrónico:	eduard@solenver.com
Teléfono:	680 188 690

1.5 ANTECEDENTES

En la actualidad, el edificio con uso de local social, dispone de un sistema de generación de calor basado en gasóleo C en donde no existe equipo de generación de frío.

La actuación descrita en esta memoria proyecta instalar una bomba de calor aerotérmica en sustitución del existente sistema de generación de calor.

1.6 OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto tiene por objeto la sustitución del sistema actual de generación de calor basado en caldera de gasóleo C de 142kW por una bomba de calor aerotérmica de similares características de potencia.

El proyecto también incluye el conexionado de la nueva bomba de calor con el actual sistema de distribución (suelo radiante) y almacenaje de energía (depósito de inercia).

2 DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL EDIFICIO

2.1 USO DEL EDIFICIO

Se trata de un edificio existente y a pleno uso de titularidad pública con uso de local social, biblioteca y centro cívico.

El edificio dispone de 3 plantas sobre rasante y una bajo rasante, con una superficie habitable de 2140m².

2.2 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

- Planta sótano: Ubicación de la sala de producción de calor.
- Planta baja: Locales para usos sociales
- Planta primera: Biblioteca
- Planta segunda: Centro cívico

2.3 GENERACIÓN DE CALOR

La producción de calor se realiza en planta sótano mediante dos calderas de gasóleo C de potencia combinada 143,84kW, ubicadas en la sala técnica.

En el interior de la sala se encuentra un depósito de inercia desde donde se distribuye a través de un grupo de bombeo y dos colectores de impulsión y retorno a los circuitos de suelo radiante de todas las plantas del edificio.

El sistema sólo se utiliza para la producción de calefacción.

- Circuito de calefacción
 - o Dos calderas
 - o Depósito de inercia de 500L.
 - o Colectores de impulsión y retorno.
 - o Bomba de distribución de calefacción con válvula de 3 vías.
 - o Bomba de distribución en circuito primario para las calderas.
- Características de las calderas:
 - o Caldera 1

Marca	BUDERUS
Modelo	G215 WS
Potencia unitaria [kW]	95
Combustible	Gasóleo C

- o Caldera 2

Marca	KALPEN
Modelo	T42
Potencia unitaria [kW]	48,84
Combustible	Gasóleo C

2.4 DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGIA CALORÍFICA

La distribución del fluido calorífico por las plantas del edificio se realiza desde planta baja, en la sala técnica, donde están ubicados los colectores de impulsión y retorno de los diferentes circuitos de suelo radiante del edificio.

Se utiliza una bomba electrónica de caudal variable ubicada en la impulsión con una válvula mezcladora de 3 vías que garantiza la correcta temperatura de distribución a los circuitos.

Los colectores de impulsión y retorno tienen un total de 5 entradas/salidas:

- Reserva/previsión ampliación
- Planta segunda
- Sala bailes/polivalente
- Planta primera
- Planta baja

Tanto los colectores como las tuberías de distribución son de PPR y están correctamente aislados según las instrucciones técnicas del RITE.

Siguiendo con las instrucciones del RITE, existen válvulas de sectorización en cada uno de los circuitos, manómetros, válvulas de vaciado y de seguridad, vasos de expansión, caudalímetros, filtros, interruptores de flujo y contadores de energía

3 REQUERIMIENTOS DE PROYECTO

3.1 ALCANCE DE LA INTERVENCIÓN

La nueva bomba de calor aerotérmica, sustituirá las instalaciones actuales de generación de calor mediante combustibles fósiles.

Las características principales de la nueva instalación serán:

- No se realizará ninguna actuación a las instalaciones de distribución interior del edificio ni al circuito secundario de distribución, por lo tanto los colectores existentes del circuito secundario se mantendrán intactos.
- Se realizará una adecuación del conexionado de la actual generación con el depósito de inercia, permitiendo la conexión en paralelo de los dos sistemas (calderas y bomba de calor), en caso de fallo del sistema principal, que será la bomba de calor aerotérmica.
- Se realizará un picaje en la entrada y salida del circuito primario del depósito de inercia y posteriormente se instalarán dos colectores, uno de impulsión y el otro retorno con dos entradas/salidas cada uno, que permitirán mantener las calderas actuales de gasóleo y la conexión de la nueva bomba de calor.
- La bomba de calor se instalará en planta cubierta, en una cubierta específica para este fin, al ser transitable y plana, permitiendo la instalación de la misma con el menor impacto en el edificio.
- Des de la sala técnica hasta planta cubierta, se instalaran dos tuberías de PPR correctamente aisladas y en sus tramos exteriores recubiertas por aluminio para proteger el aislamiento de los rayos UV hasta la conexión con el nuevo equipo
- La bomba de calor llevará incorporadas dos grupos de bombeo de caudal variable en formato principal + reserva integrados en el equipo, juntamente a un pequeño depósito de inercia que funcionará en serie con el existente.
- Los nuevos grupos de bombeo serán bombas electrónicas de caudal variable y presión diferencial que se ajustaran automáticamente a las necesidades de caudal y presión que requiera el sistema en función de la demanda energética de edificio.

3.2 USOS DE LA ENERGIA

Las prestaciones a garantizar por parte de la nueva instalación son las mismas que las de la instalación actual. Estas incluyen el suministro de calor para cubrir las necesidades de calefacción con el añadido de que la nueva producción puede suministrar frío en caso de ser necesario.

3.3 FUNCIONAMIENTO Y GARANTIA DE SERVICIO

La nueva instalación dispondrá de los sistemas de control y regulación necesarios para la gestión continuada del sistema.

Permitiendo:

- Visualización de consumos, potencias máximas, programación horaria, aviso de averías o realización de mantenimiento y la posibilidad de interconectar la bomba de calor al sistema de control y gestión del edificio en caso de tenerlo.
- Gestión de puntas de consumo ocasionales.

3.4 CONDICIONAMIENTOS VOLUMÈTRICOS

Al instalarse la bomba de calor en cubierta y el tramo de tuberías desde la sala técnica a planta cubierta transcurren por montantes y zonas exteriores, no será necesario instalar construcciones temporales para la separación de las zonas afectadas y garantizar la nula molestia a los usuarios del edificio.

4 DETERMINACIÓN DE LAS POTENCIAS Y LAS DEMANDAS DE CALOR

4.1 ALCANCE

Se ha dimensionado el edificio con el software CE3X para el cálculo de la demanda de calefacción del edificio y poder así ajustar la potencia de la nueva instalación de generación a las necesidades térmicas reales.

4.2 RESUMEN CÁLCULOS DE LA DEMANDA DE CALEFACCIÓN

Cálculo de cargas de transmisión (Se toman como temperaturas de diseño interior 21°C y exterior 0°C (según condición más desfavorable de CTE). Se toma temperatura del suelo como 10°C:

- Cubierta: $Q=2.27 \times 735 \times (21-5)=26.7 \text{ kW}$
- Paredes: $Q=1.69 \times 836.5 \times (21-5)=22.6 \text{ kW}$
- Suelo: $Q=0.66 \times 735 \times (21-15)=2.9 \text{ kW}$
- Ventanas: $Q=3.44 \times 112 \times (21-5)=6.1 \text{ kW}$
- Puertas: $Q=3.44 \times 31.5 \times (21-5)+5.7 \times 12.5 \times (21-5)=2.9 \text{ kW}$

$Q_{\text{trans}}=61.2 \text{ kW}$

Cargas por cargas de ventilación: Según la norma DIN 1946, para el tipo de local “salas de cine y de teatros” corresponde a 5 renovaciones de aire por hora. Se toma 0°C como temperatura exterior de diseño (condición más desfavorable según climatología del CTE) y +21°C como temperatura interior de diseño. El volumen del Local social es de 5880 m³ (735 m² x 8 m de altura). Según diagrama psicrométrico se toma entalpía del aire interior como 32 kJ/kg y 10 kJ/kg el aire exterior. Se considera una renovación de aire con 40% aire exterior.

Caudal másico de aire= $0.4 \times 5880 \times 1.205 / 3600=3.92 \text{ kg/s}$

$Q_{\text{vent}}=3.92 \times (32-10)=86.24 \text{ kW}$

Potencia total del sistema de calefacción 147.44 kW

4.3 CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA EXPRESADOS EN TÉRMINOS DE ENERGÍA FINAL

Detalles de consumos y/o producciones energéticas expresados en energía final, emisiones de dióxido de carbono, actuales y futuras.

Los datos han sido disgregados mensualmente, teniendo en cuenta la evolución de la ocupación.

	Estado actual instalación			Estado futuro de la instalación		
Mes	Energía Final (kWh)	Consumo mensual (L)	Emisiones de CO2 (tCO2)	Energía Final (kWh)	Consumo mensual (kWh)	Emisiones de CO2
Enero	44361.5	4621.0	13.8	12801.9	5120.8	1.8
Febrero	44361.5	4621.0	13.8	12801.9	5120.8	1.8
Marzo	24645.3	2567.2	7.7	6787.2	2714.9	1.0
Abril	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mayo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Junio	0.0	0.0	0.0	125.0	50.0	0.0
Julio	0.0	0.0	0.0	225.0	90.0	0.0
Agosto	0.0	0.0	0.0	200.0	80.0	0.0
Septiembre	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Octubre	9858.1	1026.9	3.1	2644.9	1057.9	0.4
Noviembre	29574.4	3080.7	9.2	8534.6	3413.8	1.2
Diciembre	44361.5	4621.0	13.8	12801.9	5120.8	1.8
TOTAL	197162.4	20537.8	61.3	56897.5	22759.0	8.1

4.4 COSTES DE ENEEGÍA

Detalles de costes energéticos actuales y futuros (precio medio de 0.152€/kWh para electricidad y de 0.088€/kWh para gasóleo).

Mes	Estado Actual (Gasóleo C)	Estado futuro (Bomba Calor)
Enero	3903.82	778.36
Febrero	3903.82	778.36
Marzo	2168.79	412.66
Abril	0.00	0.00
Mayo	0.00	0.00
Junio	0.00	7.60
Julio	0.00	13.68
Agosto	0.00	12.16
Septiembre	0.00	0.00
Octubre	867.51	160.81
Noviembre	2602.54	518.90
Diciembre	3903.82	778.36
TOTAL	17350.29	3460.89

5 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Normativa y documentación base de los datos presentados.

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Real Decreto 178/2021 de 23 de marzo, e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Código Técnico de la Edificación (CTE), según Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias: Decreto 842/2002 de 2 de agosto. Suplemento del BOE 224 de 18 de septiembre de 2002.
- Reglamento de aparatos a presión e instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos con sus instrucciones técnicas complementarias (Decreto 919/2006 de 28 de julio de 2006).

Desarrollo de la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción:

- - RD 1630/1992 modificado por el RD 1328/1995. (marcado CE de los productos, equipos y sistemas).

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de la edificación:

- - D 462/1971 (BOE: 24/3/71) modificado por el RD 129/85 (BOE: 7/2/85).

Normas sobre el libro de Órdenes y asistencias en obras de la edificación:

- - O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) corrección de errores (BOE: 6/7/71) modificada por l'O. 14/6/71 (BOE: 24/7/91).

Certificado final de dirección de obras:

- - D 462/1971 (BOE: 24/3/71).

CTE DB HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas (remite al RITE):

- - RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus modificaciones.

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de legionela

- - RD 865/2003 (BOE 18/07/2003).
- - D 352/2004 (DOGC 29/07/2004).

6 INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE CALOR

6.1 PREMISAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

La instalación se realizará de acuerdo con las siguientes premisas técnicas:

- La nueva instalación sustituirá la instalación actual de producción de calor, sin modificar la distribución de calor ni las demás instalaciones interiores del edificio.

6.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

6.2.1 GENERALIDADES

El presente proyecto consistirá en el suministro y montaje de la producción de calor mediante bomba de calor aerotérmica ubicada en planta cubierta la cual, mediante nuevas tuberías de distribución conectará directamente al depósito de inercia ubicado en planta baja, donde en la actualidad se ubican las calderas y el sistema de distribución del circuito secundario del edificio.

Se realizaran picajes en las tuberías existentes del circuito primario para conectar en paralelo la nueva producción con la existente.

Se realizaran agujeros en la sala técnica para poder trascurrir las nuevas tuberías de distribución del circuito primario de la bomba de calor desde planta baja a planta cubierta.

6.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE CALOR

6.3.1 BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA

Se instalará una bomba de calor aerotérmica en planta cubierta con las siguientes características

REF	MARCA	MODELO	POT. [kW]	EER	COP	T. MAX [C]
BC	AIRLAN	NRK650	155,6	2,64	3,42	65

La bomba de calor dispondrá de los siguientes elementos de seguridad:

- 2 circuitos frigoríficos independientes.
- Interruptor de flujo que se encarga de proteger tanto grupos de bombeo como bombas de calor, para que si se detecta una fuga en el circuito y se vacía, los equipos dejen de funcionar.
- Dispositivo de interrupción del funcionamiento en caso de llegar a temperaturas superiores a las de diseño, con rearme manual.

6.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN D'AGUA

6.4.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Circuitos hidráulicos

Se distinguirán dos circuitos primarios de producción y cuatro circuitos de distribución separados por un depósito de inercia, donde cada circuito tiene su grupo de bombeo (B1 – primario calderas, B3 – primario aerotermia, B2 – secundario suelo radiante).

Las dos calderas existentes disponen de un grupo de bombeo que está funcionando en la actualidad.

Cuando se instale la nueva bomba de calor, dispondrá de un nuevo grupo de bombeo y un nuevo circuito primario independiente al de las calderas existentes.

El nuevo circuito primario será conectado en paralelo con el circuito primario de las calderas, antes del depósito de inercia.

Conexión a la instalación existente.

Como se ha comentado, la conexión de la nueva producción con la existente se realizará en la sala técnica de planta baja, antes de la entrada de las tuberías en el depósito de inercia existente.

Desde el depósito de inercia se suministrará a la instalación existente.

La conexión de las dos instalaciones se realizarán a través de dos colectores de PPR debidamente aislados, que permitirán la conexión en paralelo de los dos sistemas de producción.

Los colectores tendrán 2 entradas, una para cada producción y una salida donde conectará con la conexión existente del depósito de inercia. Tanto impulsión como retorno seguirán el mismo principio.

Circuito de distribución

El circuito de distribución de primario y secundario se mantendrán intactos. Sólo se añadirá un sistema de distribución para el nuevo circuito primario mediante un grupo de bombeo formado por dos bombas simples conectadas en paralelo, ubicadas en la misma bomba de calor.

6.4.2 TUBERÍAS Y CONEXIÓN DE INSTALACIONES

La red de tuberías se realizará con Tubo de polipropileno copolímero random PP-R100 compuesto con fibra de vidrio (1/4)PPR (2/4)PPR+FV (1/4)PPR, SDR11 serie 5 de diámetro xx mm y xx mm de espesor. Fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP01.72 y certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003. Para uso en instalaciones de fontanería (AFS, ACS) y climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire) con temperaturas comprendidas entre -15°C y 70°C.

Espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241.

De la marca Italsan, modelo Niron Clima PP-R100 SDR11.

Toda la red de tuberías se aislará debidamente con espuma elastomérica, según los grosores indicados en las instrucciones del RITE, de célula cerrada y barrera de vapor.

Se aislarán las válvulas, los filtros y el resto de accesorios, teniendo mucha cura evitando puentes térmicos que puedan originar condensaciones. Por los tramos exteriores para la conexión con la bomba de calor, se prevé proteger el aislamiento de la radiación UV con recubrimiento de aluminio, tanto en impulsión como retorno.

Todos los soportes serán del tipo isofónicos, para evitar la transmisión de ruidos y vibraciones a la estructura del edificio.

6.4.3 ELEMENTOS GRUPO DE BOMBEO

El grupo de bombeo instalado estará formado por dos bombas simples electrónicas montadas en paralelo, esta instalación permite la alternancia de funcionamiento de las bombas de diariamente.

Cada grupo está formado por:

- Bomba centrífuga, simple, on-line
- Válvula anti-retorno
- Válvulas de corte
- Manguitos antivibratorios
- Filtro de malla
- Variador de frecuencia integrado en la propia bomba, con tarjeta electrónica para funcionamiento maestro/esclavo interconectado a cada bomba.

6.4.4 CONEXIÓN CON LA BOMBA DE CALOR

La conexión con la bomba de calor dispondrá de los siguientes elementos hidráulicos que garanticen un correcto funcionamiento y un nivel alto de seguridad:

- Manguitos antivibratorios
- Válvulas de corte de mariposa
- Válvulas de retención
- Manómetros
- Termómetros
- Bypass entre impulsión y retorno para pruebas de presión, con válvulas de corte de bola o mariposa.

Estos elementos dispondrán de unión roscada o embreada según el caso. Estos elementos estarán convenientemente aislados con aislamiento del mismo tipo y características que en las tuberías.

6.4.5 ELEMENTOS DE PURGA

La instalación dispondrá de purgadores manuales y automáticos situados en los puntos altos de la instalación. Cada purgador dispondrá de llave de corte.

6.4.6 LLENADO Y VACIADO

Se dispondrá de válvulas de vaciado en cada una de las partes bajas de la instalación según los diámetros indicados en la tabla 3.4.2.3 del RITE. La tubería de vaciado se conducirá hasta el desagüe más próximo, permitiendo ver el paso del agua en algún punto de su recorrido.

El vaciado de la instalación se realizará directamente en el suelo de la sala técnica o planta cubierta, en el caso de las tuberías o en el colector de saneamiento en el caso de los aparatos.

Potència tèrmica kW	Calor DN (mm)	Fred DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Taula 1. Diámetro de la conexión de vaciado

Las nuevas instalaciones se conectarán a las instalaciones actuales. Sin embargo, para facilitar las tareas de mantenimiento, la nueva instalación dispondrá de su sistema de llenado con el diámetro según la IT 1.3.4.2.2 del RITE.

Potència tèrmica nominal kW	Calor DN (mm)	Fred DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

Taula 2. Diámetro de la conexión de alimentación

6.4.7 VASOS DE EXPANSIÓN

En la actualidad, cada caldera dispone de un vaso de expansión de 25 litros individual que cubren el circuito primario y el depósito de inercia otro de 150 litros para cubrir el circuito secundario de la instalación.

Con la adición de la nueva bomba de calor, esta dispondrá de un vaso de expansión propio de 100 litros.

Estos tienen la capacidad indicada para absorber los cambios en el volumen de la red de tuberías que se producen debido a las diferencias de temperaturas entre el llenado o estado de no funcionamiento y la temperatura de funcionamiento normal. Estarán homologados según la directiva 97/23/CE.

El conjunto de vasos de expansión estará tarado a la presión correspondiente, equipado con manómetro y dispondrá de válvula de seguridad a la presión máxima de funcionamiento de los equipos de calor.

El tramo de tubería entre la tubería principal y el vaso no estará aislado y tendrá suficiente longitud para evitar que el agua al llegar al vaso, esté demasiado caliente y pueda dar la membrana del equipo.

Ver anejo de cálculos.

6.4.8 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

Se dispondrá de válvulas de seguridad a:

- Una válvula entre la bomba de calor y el vaso de expansión.
- En la tubería entre la bomba de calor y el depósito de inercia.

Se dispondrá del conjunto de válvulas de seguridad formadas por la válvula tarada a la presión de diseño y manómetro. La salida de la válvula de seguridad estará conducida hasta un desguace.

6.4.9 DEPÓSITO DE INERCIA

El depósito de inercia entre el circuito primario y secundario es de 500 litros y se mantendrá intacto.

Como se ha comentado anteriormente, el nuevo circuito primario de generación de la bomba de calor aerotérmica y el circuito primario existente de las calderas, se conectarán en paralelo al depósito.

El sistema de control es existente y no se modificará al no ser objeto de proyecto.

6.4.10 CONEXIÓN A LA INSTALACIÓN ACTUAL

La unión entre la nueva generación de calor y las instalaciones existentes se realizará con las siguientes condiciones técnicas:

CANONADES	UNITATS	VALOR
Salto térmico	[°C]	10
Cabal	[m³/h]	13,3
Diámetro tubería	[DN]	Ø75

La conexión se realizará como se ha comentado anteriormente, des de la nueva bomba de calor de planta cubierta, hasta el depósito de inercia de planta baja. El recorrido será:

- Tramo exterior des de la bomba de calor hasta entrar en el edificio.
- Tramo vertical por montante hasta entrada a la sala de calderas existente.
- Tramo horizontal hasta la conexión con los nuevos colectores hidráulicos.
- Tramo interior des de los nuevos colectores hasta depósito de inercia.

6.5 CONTABILITZACIÓ DE CONSUMOS

La instalación permitirá la contabilización de las demandas energéticas del edificio según:

- Contabilización del calor producido por la bomba de calor mediante contadores de calorías ubicados en la tubería entre la producción y el depósito de inercia.
- Contabilización de las horas de funcionamiento de los equipos mediante el sistema de control y gestión centralizada del edificio.

6.6 MEDIDAS DEL CONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

La nueva instalación se ajustará a los requerimientos de:

- Ley 16/2002 de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica y resolución de 30/10/1995 de la Generalitat de Catalunya, sobre una ordenanza tipo reguladora de ruido y vibraciones.

7 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

7.1 CÁLCULO DE LA RED DE TUBERÍAS

El cálculo de la red de tuberías se ha realizado mediante un programa que determina el diámetro necesario para cada tramo en función del caudal circulante (en correspondencia a la potencia alimentada por el tramo) con los límites de la velocidad máxima del agua prevista en cada tramo y la máxima pérdida de carga por metro de longitud de tubo.

Los valores de cálculo se han adaptado intentando ajustar todos los parámetros para este proyecto a 1,5 m/s (siempre inferior a 2 m/s) y 350 Pa (siempre inferior a 500 Pa).

Como datos complementarios se indica el tipo de tubo a partir del cual se determina la rugosidad de las tuberías, así como su temperatura de funcionamiento, que proporciona la viscosidad.

Cabe indicar que las pérdidas calculadas para cada tramo son debidas a las pérdidas por rozamiento en los tramos rectos de las tuberías y en las pérdidas singulares producidas por los accesorios.

Estas últimas pueden determinarse introduciendo el número y tipo de accesorio para cada tramo o como un valor porcentual de las pérdidas por rozamiento, que es como se ha realizado en este caso.

Para el cálculo de las pérdidas por rozamiento se utiliza la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$h_f = \frac{4fL}{d} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

Donde el factor de fricción f es determinada por la fórmula simplificada de Moody:

$$f = 0,001375 \times \left[1 + \left(20.000 \frac{k}{d} + \frac{10^6}{\text{Re}} \right)^{1/3} \right]$$

El resto de variables son:

k/d	Rugosidad relativa
Re	Número de Reynolds
L	Longitud del tramo [m]
d	Diámetro [m]
v	Velocidad del agua en el tramo [m/s]
g	Aceleración de la gravedad [9,81 m/s ²]

Las pérdidas de carga puntuales en los accesorios se calculan con la fórmula:

$$h_L = K \cdot \frac{v^2}{2g}$$

K	Coefficiente de pérdida puntual asociado al accesorio
-----	---

Se adjuntan los cálculos hidráulicos de la nueva bomba de calor en el anejo correspondiente a este proyecto.

La siguiente tabla resume el coeficiente de pérdida [K] asociado a cada elemento hidráulico dependiendo del diámetro de la tubería, los cálculos se han asociado a este valor [K] y a la velocidad de cálculo del circuito.

Tipo de resistencia localizada	Diámetro del tubo (mm interior; pulgadas exterior)			
	8 – 16mm	18 – 28mm	30 – 54mm	> 54mm
	3/8 – 1/2"	3/4 – 1"	1 ¼ – 2"	> 2"
Codo 90° $r/d = 1,5$	2,0	1,5	1,0	0,8
Codo 90° $r/d = 2,5$	1,5	1,0	0,5	0,4
Curva 90° $r/d > 3,5$	1,0	0,5	0,3	0,3
Curva 180° $r/d = 1,5$	2,5	2,0	1,5	1,0
Curva 180° $r/d = 2,5$	2,0	1,5	0,8	0,5
Curva 180° $r/d > 3,5$	1,5	0,8	0,4	0,4
Ensanchamiento brusco	1,0			
Estrechamiento brusco	0,5			
Derivación sencilla con T, flujo en paso recto y salida lateral	1,0			
Confluencia sencilla con T, flujo en paso recto y entrada lateral	1,0			
Derivación con T, flujo divergente	3,0			
Confluencia con T, flujo convergente	3,0			
Válvula de asiento de paso recto	10,0	8,0	7,0	6,0
Válvula de asiento de paso inclinado	5,0	4,0	3,0	3,0
Válvula de compuerta paso reducido	1,2	1,0	0,8	0,6
Válvula de compuerta paso total	0,2	0,2	0,1	0,1
Válvula de esfera paso reducido	1,6	1,0	0,8	0,6
Válvula de esfera paso total	0,2	0,2	0,1	0,1
Válvula de mariposa	3,5	2,0	1,5	1,0
Válvula de retención	3,0	2,0	1,0	1,0
Válvula para radiador paso recto	8,5	7,0	6,0	-
Válvula para radiador en escuadra	4,0	4,0	3,0	-
Detentor de paso recto	1,5	1,5	1,0	-
Detentor en escuadra	1,0	1,0	0,5	-
Válvula de cuatro vías	6,0	6,0	4,0	4,0
Válvula de tres vías	10,0	10,0	8,0	8,0
Paso a través de un radiador	3,0			
Paso a través de una caldera	3,0			

Tabla 1. Tabla de coeficientes de pérdida de carga puntuales [K]

7.2 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

7.2.1 ACOMETIDA

La acometida eléctrica para el suministro es existente, ya que el edificio es existente y en funcionamiento. La instalación interior se realizará desde el cuadro general del edificio mediante una derivación individual hasta el nuevo cuadro eléctrico de la nueva producción de planta segunda.

Antes de la puesta en marcha de la instalación se realizarán las siguientes pruebas:

- Medida de aislamiento y rigidez dieléctrica.
- Medida de la resistencia de tierra.
- Medidas de fugas por cada uno de los diferenciales de la instalación.

7.2.2 BASE DE CÁLCULOS

Las potencias se han calculado siguiendo la normativa respecto a caídas de tensión admisibles e intensidades máximas admisibles. Las expresiones utilizadas han sido:

Sistema monofásico:

$$P = V \cdot I \cdot \cos\varphi$$

$$c.d.t. = \frac{2 \cdot P \cdot L \cdot \rho}{\cos\varphi \cdot V \cdot S}$$

Sistema trifásico:

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

$$c.d.t. = \frac{P \cdot L \cdot \rho}{\cos\varphi \cdot V \cdot S}$$

7.2.3 CÁLCULO RED DE TIERRAS

El objetivo de la puesta a tierra es limitar la tensión respecto al suelo que puede aparecer en las masas metálicas, por un defecto de aislamiento (tensión de contacto); y asegurar el funcionamiento de las protecciones.

Los valores que se consideran admisibles para el cuerpo humano son:

- Local o emplazamiento conductor: 24 V.
- Otros casos: 50 V.

La puesta a tierra consiste en un vínculo metálico directo entre determinados elementos de una instalación y un electrodo o grupo electrodos enterrados en el suelo.

Con esta conexión se logra que no existan diferencias de potencial peligrosas en el conjunto de instalaciones, edificio y superficie cercana al terreno.

De lo contrario, la puesta a tierra permite el paso al suelo de las corrientes de carencia o de descargas de origen atmosférico.

Para garantizar la seguridad de las personas en caso de corriente de defecto, se establecen los siguientes valores de resistencia de paso a tierra máxima del conjunto del edificio: < 10 Ohms tan en lo que respecta a la resistencia a tierra del edificio como del pararrayos.

Los circuitos de tierra no se interrumpirán con seccionadores, fusibles o interruptores.

Sólo se dispondrá de un dispositivo de corte que permitirá medir la resistencia de la toma de tierra.

Los conductores de protección serán independientes por circuito y tendrán el siguiente dimensionado, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-18. Para las secciones de fase iguales o menores de 16 mm² el conductor de protección será de la misma sección que los conductores activos.

Para las secciones comprendidas entre 16 y 35 mm², el conductor de protección será de 16 mm². Para secciones de fase superiores a 35 mm², el conductor de protección será la mitad del activo, con una sección de protección máxima de 70 mm².

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

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

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

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

- El terreno: Absorbe las descargas.
- Tomas de tierra: Elementos de unión entre terreno y circuito. Están formadas por electrodos embebidos en el terreno que se unen, mediante una línea de enlace con tierra, a los puntos de puesta a tierra (situados normalmente en arquetas).
- Línea principal de tierra: Une los puntos de puesta a tierra con las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de todas las masas.
- Derivaciones de las principales líneas de tierra: Uniones entre la línea principal de tierra y los conductores de protección.
- Conductores de protección: Unión entre las derivaciones de la línea principal de tierra y las masas, a fin de proteger contra los contactos indirectos.

Según la instrucción ITC-BT-18 y el Código Técnico de la Edificación se ha dotado al edificio de una puesta a tierra, formada por cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección con una resistencia a 22°C inferior a 0,524 Ohm/km formando un anillo cerrado que integre a todo el complejo.

En el anillo se tendrán que conectar electrodos de acero recubierto de cobre de 2 metros de longitud, y diámetro mínimo de 19 mm clavados verticalmente en el terreno, soldados al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica tipo Cadwell, (el clavado del fregadero se efectuará mediante golpes cortos y no muy fuertes de forma que se garantice una penetración sin roturas).

El cable conductor se colocará en una zanja a una profundidad de 0,50 metros a partir de la última solera transitable. Se dispondrán puentes de prueba para la independización de los circuitos de tierra que deseen medirse sin tener influencia de los restantes.

A la toma de tierra establecida se conectará todo el sistema de tuberías metálicas accesibles, destinadas a la conducción, distribución y desagües de agua o gas en el edificio, toda masa metálica importante existente en la zona de la instalación y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, debiéndose cumplir lo expuesto en la especificación técnica que acompaña a este proyecto.

Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornes o elementos de conexión que garanticen una perfecta unión, teniendo en cuenta que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuito son muy elevados.

Los conductores que constituyan las líneas de enlace con tierra, las principales líneas de tierra y sus derivaciones, serán de cobre o de otro metal de alto punto de fusión y su sección no podrá ser menor en ningún caso de 16 mm² de sección, para las líneas de enlace con tierra, si son de cobre.

Los conductores desnudos enterrados en el suelo se considerará que forman parte del electrodo de puesta a tierra.

Si en una instalación existen tomas de tierra independientes se mantendrá entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiado a las tensiones susceptibles de aparecer entre estos conductores en caso de carencia. Se prohíbe la utilización de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como estaño, plata, etc.

7.2.4 MATERIALES

Línea general de alimentación:

Es existente por el edificio.

Derivación individual:

La derivación individual es la línea que va desde el cuadro general al nuevo subcuadro de producción de planta segunda. La línea tendrá el trazado especificado en la documentación gráfica.

Esta línea será de sección 4x35 + TTx35mm² con cable de 0,6/1kV RZ1-K(AS) para la caída de tensión de un 1,5% máximo y una intensidad de 92A.

Instalación interior o receptora:

Se ha construido un subcuadro de producción que gobierna todos los elementos de la instalación como grupos de bombeo o la bomba de calor, ubicado detrás de las escaleras y el montante interior, al alcance de los trabajadores, debidamente rotulado.

Los cálculos completos de todas las líneas interiores se encuentran en las tablas resumen de cálculos eléctricos del Anexo que acompaña al proyecto ejecutivo.

En ellos se han calculado las secciones necesarias y las caídas de tensión que resultarán con el cable escogido. Los resultados se han reflejado igualmente en el esquema unifilar.

Conductores:

La realización de la distribución de las diferentes líneas, se realizará con conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V con designación RZ1-K(AS) 0,6/1 kV según UNE 21.123 parte 4 ó 5 tubados.

Se utilizarán conductores de cobre, aislados con cubierta exterior de poliolefina, con denominación UNE ES 07Z1-K(AS) de tensión nominal de aislamiento 450/750V, serán no propagadores del incendio con emisión de humos y opacidad reducida y colocados en tubos protectores, de material no propagador de llama, siendo las normas de aplicación la UNE 21123 parte 4 o 5.

La tensión nominal del aislamiento de los conductores será de 450/750V, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), según se indica en la memoria de cálculos y en el esquema eléctrico.

Canales y tubos

La distribución de las líneas de alimentación de los consumidores instalados en las diferentes dependencias se realizará mediante tubos flexibles sobre falso techo, empotrados en las paredes para los bajantes hasta las cajas de mecanismos o rígidos en el caso de instalación en superficie .

Los tubos instalados tendrán una designación según norma de 4321 y serán de material “no propagador de llama”, siendo de aplicación la norma UNE-EN 50086-2-1.

Las características de los tubos proyectados serán las definidas por la instrucción ITC-BT-19, y sus dimensiones serán en función del número y sección de los conductores que deben contener.

8 INSTALACIÓN DE REGULACIÓN Y CONTROL

8.1.1 NORMATIVA

La normativa considerada para el diseño de la instalación será el siguiente:

- Normas UNE de obligado cumplimiento

8.1.2 PREMISAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

La instalación se realizará de acuerdo con las siguientes premisas técnicas:

- El conjunto de nuevos equipos dispondrá de un sistema de control autónomo y que le permitirá conectarse al control centralizado del edificio.

8.1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La nueva instalación de producción utilizará un sistema de control autónomo asociado a las nuevas bombas hidráulicas que regulará tanto la producción como la distribución.

8.1.4 EQUIPOS DE CAMPO

Estos equipos forman el primer nivel a la regulación y control.

1. En primer lugar se realizará la adquisición de los datos de la instalación corresponden a:
 - Sondas de temperatura y presión.
 - Estados y alarmas de los elementos de protección del cuadro eléctrico.
 - Estados y alarmas del funcionamiento de la bomba de calor.
2. En segundo lugar la información procesará al cuadro de control de la instalación. En este proyecto se realizará una ampliación de la instalación incorporando los elementos dentro de los espacios de reserva del cuadro de control existente.
3. Los elementos finales de la instalación corresponden a:
 - Marcha/Paro de los diferentes equipos.
 - Mando de variadores de frecuencia en función de las lecturas de las sondas de temperatura.
 - Mando de las válvulas motorizadas en función de las temperaturas de consigna.
 - Mando de la alternancia de las dos bombas que forman el grupo de bombeo de la bomba de calor.

El tipo de señal puede ser, tanto digital 230V, 4-20mA o tres puntos según el caso. En función del tipo de señal, la transmisión se realizará mediante cable de cobre de dos hilos trenzado y apantallado o con cable manguera RZ1-0,6/1kV (AS) de dos o tres hilos.

8.1.5 MANIOBRAS MANUALES

Los diferentes equipos dispondrán de un cuadro de maniobra que permita la operación en manual-marcha/automático/paro.

9 OBRA CIVIL

9.1.1 ESCOMBROS Y DESMONTAJES

Para la implementación de la nueva bomba de calor aerotérmica, serán necesarias las siguientes acciones:

- Se deben realizar agujeros en la pared de la fachada interior de planta cubierta para el paso de las tuberías hasta el montante de instalaciones que transcurre por el hueco de la escalera y posteriormente realizar agujeros en la sala de calderas para que las tuberías se conecten a los nuevos colectores hidráulicos.

9.1.2 OBRA Y CERRAMIENTOS

Todos los escombros generados serán recogidos y transportados a los centros de gestión de residuos según el material.

9.1.2.1 PLANTA BAJA

- SALA DE CALDERAS EXISTENTE

- A continuación, se muestra la ubicación de los agujeros en la sala de calderas a realizar en la pared existente para el paso de las nuevas tuberías de climatización del primario de la bomba de calor:



- En la sala de calderas, posteriormente al vaciado del agua de la instalación, se procederá al corte de las tuberías existentes que conectan el primario de las calderas con el depósito primario, para así, poder conectar en paralelo más adelante mediante dos colectores, tanto bomba de calor como calderas.



9.1.2.2 PLANTA CUBIERTA

- Se realizarán agujeros en la pared de la fachada interior del edificio para que las tuberías provenientes de la bomba de calor puedan entrar en el edificio y desde el montante existente, recorrer verticalmente el edificio y conectar con los nuevos colectores de la sala de calderas.
- En la ubicación de la bomba de calor se construirá una bancada de hormigón sobre el suelo de gravilla que garantice estabilidad al equipo además de añadir un suelo antivibratorio de espuma elastomérica y kits antivibratorios para eliminar cualquier tipo de vibración a la estructura.
 - A continuación se muestra el recorrido de las tuberías en el exterior y el punto de entrada al edificio.



- La siguiente imagen muestra la ubicación futura de la bomba de calor en cubierta



Lleida, Septiembre 2023

Eduard Oró Prim
Ingeniero Industrial
Colegiado: 19.601

II. ANEJO I. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

CALUCLOS HIDRAULICOS											
PROYECTO	AEROTERMIA LA GRANADELLA										
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO LA GRANADELLA										
FECHA	SEPTIEMBRE 2023										
Referencia	Denominación	Caudal [m³/h]	Altura Manométrica [m.c.a.]	Potencia [kW]	Temp entrada [°C]	Temp salida [°C]	Dt [°C]	Diámetro Nominal	Diámetro Interior	Dp total (mca)	V cálculo [m/s]
B3	Impulsión Refrigeración BC	26,6	14,8	155,0	12	7	5	75	61,4	14,79	2,49
	Impulsión Calefacción BC	13,3	11,9	155,0	30	40	10	75	61,4	11,95	1,25

III. ANEJO II. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Fórmulas, Intensidad de empleo (I_b); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)
U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
I = Intensidad en amperios (A)
dV = Caída de tensión simple(V)
 $\cos\varphi$ = Coseno de φ , factor de potencia
r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = \sqrt{PR^2 + QR^2}$$

$$IR = SR^*/VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; **SR*** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)
IR = Intensidad fasorial R
VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)
IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1_2 = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro
dVR1_2 = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)
dVRS = Caída de tensión compleja fase R_fase S
dVRS1_2 = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

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.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmios} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmios} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

$T_{\max}$ = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$ = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos \varnothing = P / \sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\tan \varnothing = Q / P.$$

$$Q_c = P_x (\tan \varnothing_1 - \tan \varnothing_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

$\varnothing_1$ = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

$\varnothing_2$ = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$$\omega = 2 \times \pi \times f; f = 50 \text{ Hz.}$$

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000 (\mu F)$.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

Rt: 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,

Rt: 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,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

Reserva	3000 W
Reserva	3000 W
Reserva	3000 W
BC	45000 W
TOTAL....	54000 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 9000
- Potencia Instalada Fuerza (W): 45000
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.84: 58294.64
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 69282.03

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 3000
- Potencia Fase S (W): 3000
- Potencia Fase T (W): 3000

Cálculo de la ACOMETIDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 0.84; Cos φ_S : 0.84; Cos φ_T : 0.84; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 56770.7 Q(var): 36461.01
- Intensidades fasores: IR = 81.94-52.63i; IS = -86.55-44.65i; IT = 4.61+97.28i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 97.39; IS = 97.39; IT = 97.39; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 97.39

Se eligen conductores Unipolares 3x35/16mm²Al

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-Al Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 98 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 89.19; S = 89.19; T = 89.19; N = 25

e(parcial):

Simple: RN = 0.89 V, 0.38%; SN = 0.89 V, 0.38%; TN = 0.89 V, 0.38%;

Compuesta: RS = 1.54 V, 0.38%; ST = 1.54 V, 0.38%; TR = 1.54 V, 0.38%;

e(total):

Simple: **RN = 0.89 V, 0.38% ADMIS (2% MAX.)**; SN = 0.89 V, 0.38%; TN = 0.89 V, 0.38%;

Compuesta: RS = 1.54 V, 0.38%; ST = 1.54 V, 0.38%; TR = 1.54 V, 0.38%;

Cálculo de la LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 0.84; Cos φ_S : 0.84; Cos φ_T : 0.84; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 56770.7 Q(var): 36461.01
- Intensidades fasores: IR = 81.94-52.63i; IS = -86.55-44.65i; IT = 4.61+97.28i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 97.39; IS = 97.39; IT = 97.39; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 97.39

Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 124 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 70.84; S = 70.84; T = 70.84; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.53 V, 0.23%; SN = 0.53 V, 0.23%; TN = 0.53 V, 0.23%;

Compuesta: RS = 0.91 V, 0.23%; ST = 0.91 V, 0.23%; TR = 0.91 V, 0.23%;

e(total):

Simple: **RN = 0.53 V, 0.23%**; SN = 0.53 V, 0.23%; TN = 0.53 V, 0.23%;

Compuesta: RS = 0.91 V, 0.23%; ST = 0.91 V, 0.23%; TR = 0.91 V, 0.23%;

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 100 A.

Cálculo de la DERIVACIÓN INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 150 m; Cos ϕ_R : 0.84; Cos ϕ_S : 0.84; Cos ϕ_T : 0.84; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;

- Potencias: P(w): 56770.7 Q(var): 36461.01

- Intensidades fasores: IR = 81.94-52.63i; IS = -86.55-44.65i; IT = 4.61+97.28i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 97.39; IS = 97.39; IT = 97.39; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 97.39

Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 124 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 70.84; S = 70.84; T = 70.84; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 7.86 V, 3.4%; SN = 7.86 V, 3.4%; TN = 7.86 V, 3.4%;

Compuesta: RS = 13.62 V, 3.4%; ST = 13.62 V, 3.4%; TR = 13.62 V, 3.4%;

e(total):

Simple: **RN = 8.39 V, 3.63%**; SN = 8.39 V, 3.63%; TN = 8.39 V, 3.63%;

Compuesta: RS = 14.53 V, 3.63%; ST = 14.53 V, 3.63%; TR = 14.53 V, 3.63%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 100 A.

Cálculo de la Línea: Reserva

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ_R : 0.9; Cos ϕ_S : 0.9; Cos ϕ_T : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;

- Potencias: P(w): 9000 Q(var): 4358.9

- Intensidades fasores: IR = 12.99-6.29i; IS = -11.94-8.1i; IT = -1.05+14.4i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 14.43; IS = 14.43; IT = 14.43; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 14.43

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.62; S = 55.62; T = 55.62; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.03 V, 0.01%; SN = 0.03 V, 0.01%; TN = 0.03 V, 0.01%;

Compuesta: RS = 0.05 V, 0.01%; ST = 0.05 V, 0.01%; TR = 0.05 V, 0.01%;

e(total):

Simple: **RN = 8.42 V, 3.65%**; SN = 8.42 V, 3.65%; TN = 8.42 V, 3.65%;

Compuesta: RS = 14.58 V, 3.65%; ST = 14.58 V, 3.65%; TR = 14.58 V, 3.65%;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Reserva

- Potencia nominal: 3000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 1452.97

- Intensidades fasores: IR = 12.99-6.29i; IS = 0; IT = 0; IN = 12.99-6.29i

- Intensidades valor eficaz: IR = 14.43; IS = 0; IT = 0; IN = 14.43

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 14.43

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 42.95; S = 40; T = 40; N = 42.95

e(parcial): RN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **RN = 9.9 V, 4.29% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Reserva

- Potencia nominal: 3000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 1452.97

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -11.94-8.1i; IT = 0; IN = -11.94-8.1i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 14.43; IT = 0; IN = 14.43

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 14.43

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 42.95; T = 40; N = 42.95

e(parcial): SN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **SN = 9.9 V, 4.29% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Reserva

- Potencia nominal: 3000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 1452.97

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -1.05+14.4i; IN = -1.05+14.4i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 14.43; IN = 14.43

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 14.43

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 42.95; N = 42.95

e(parcial): TN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **TN = 9.9 V, 4.29% ADMIS (4.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Línea BC

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ_R : 0.83; Cos φ_S : 0.83; Cos φ_T : 0.83; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;

- Potencias: P(w): 47770.7 Q(var): 32102.11

- Intensidades fasores: IR = 68.95-46.34i; IS = -74.6-36.55i; IT = 5.65+82.88i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 83.07; IS = 83.07; IT = 83.07; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 83.07

Se eligen conductores Unipolares 4x35mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, PVC. Desig. UNE: VV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 101 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 60.3; S = 60.3; T = 60.3; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.01 V, 0.01%; SN = 0.01 V, 0.01%; TN = 0.01 V, 0.01%;

Compuesta: RS = 0.02 V, 0.01%; ST = 0.02 V, 0.01%; TR = 0.02 V, 0.01%;

e(total):

Simple: **RN = 8.4 V, 3.64%**; SN = 8.4 V, 3.64%; TN = 8.4 V, 3.64%;

Compuesta: RS = 14.55 V, 3.64%; ST = 14.55 V, 3.64%; TR = 14.55 V, 3.64%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 92 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: BC

- Potencia nominal: 45000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.83; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08; r: 0.94

- Potencias: P(w): 47770.7 Q(var): 32102.11
- Intensidades fasores: IR = 68.95-46.34i; IS = -74.6-36.55i; IT = 5.65+82.88i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 83.07; IS = 83.07; IT = 83.07; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 83.07

Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, PVC. Desig. UNE: VV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 95 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 62.94; S = 62.94; T = 62.94; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.29 V, 0.56%; SN = 1.29 V, 0.56%; TN = 1.29 V, 0.56%;

Compuesta: RS = 2.23 V, 0.56%; ST = 2.23 V, 0.56%; TR = 2.23 V, 0.56%;

e(total):

Simple: **RN = 9.69 V, 4.2% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 9.69 V, 4.2%; TN = 9.69 V, 4.2%;

Compuesta: RS = 16.78 V, 4.2%; ST = 16.78 V, 4.2%; TR = 16.78 V, 4.2%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 89 A.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ACOMETIDA	56770.7	10	3x35/16Al	97.39	98	0.38	0.38	90
LINEA GENERAL ALIMENT.	56770.7	10	4x35+TTx16Cu	97.39	124	0.23	0.23	110
DERIVACION IND.	56770.7	150	4x35+TTx16Cu	97.39	124	3.4	3.63	75
Reserva	9000	0.3	4x2.5Cu	14.43	20	0.01	3.65	
Reserva	3000	30	2x10+TTx10Cu	14.43	46	0.64	4.29	25
Reserva	3000	30	2x10+TTx10Cu	14.43	46	0.64	4.29	25
Reserva	3000	30	2x10+TTx10Cu	14.43	46	0.64	4.29	25
Línea BC	47770.7	0.3	4x35Cu	83.07	101	0.01	3.64	
BC	47770.7	30	4x35+TTx16Cu	83.07	95	0.56	4.2	50

IV. ESPECIFICACIONES

Configuración

Modelo: NRK0650°H°A°°°00

	Sigla	NRK
	Tamaño	0650
	Campo de empleo	° - Estándar (producción de agua desde +4 °C)
	Modelo	H - Bomba de calor
	Recuperadores de calor	° - Sin recuperadores
	Versión	A - Eficacia elevada
	Baterías	° - Tubos de cobre y aletas de aluminio
	Grupo de ventilación	° - Estándar
	Alimentación	° - 400V/3N/50Hz con magnetotérmicos
	Grupo hidráulico	00 - Sin acumulación ni bombas

Las imágenes son solo para fines de referencia y pueden no representar exactamente el modelo configurado en este documento.

Certificaciones



Aermec participa en el Programa de Certificación Eurovent. Los productos se corresponden con los relacionados en el Directorio Eurovent de productos certificados.

Notas

Datos declarados conforme a la normativa EN 14511:2022

Los datos mostrados de corriente se calculan sin dispositivos para la reducción y / o corrección de factor de potencia.

La unidad es adecuada para las siguientes aplicaciones energéticas:

- Confort a baja temperatura (12 / 7 °C)
- Confort a alta temperatura (23 / 18 °C)
- Proceso de alta temperatura (12 / 7 °C)
- Calefacción a baja temperatura (35 °C)
- Calentamiento a temperatura media (55 °C)

Datos de selección

Enfriamiento		
Potencia	kW	132,1
Potencia absorbida	kW	44,9
Absorción	A	86
EER	W/W	2,94
Temperatura de entrada de aire (b.s.)	°C	35,0
Temperatura de entrada de agua	°C	12,0
Temperatura de salida de agua	°C	7,0
Etilenoglicol	%	10
Caudal de agua	l/h	23.729
Pérdida de carga	kPa	38
Factor de ensuciamiento	(m² K)/W	0

IPLV.IP calculado según el estándar AHRI 550/590.
IPLV.SI calculado según el estándar AHRI 551/591.

Calentamiento		
Potencia	kW	112,2
Potencia absorbida	kW	43,6
Absorción	A	82
COP	W/W	2,57
Temperatura ambiente bilbo seco	°C	0,0
Temperatura ambiente bulbo húmedo	°C	-1,0
Temperatura de entrada de agua	°C	40,0
Temperatura de salida de agua	°C	45,0
Etilenoglicol	%	10
Caudal de agua	l/h	19.996
Pérdida de carga	kPa	25
Factor de ensuciamiento	(m² K)/W	0

Rendimiento energético estacional

Pdesignh	55 °C	kW	157,00
ηs	55 °C	%	114,00
SCOP	55 °C	W/W	2,93
Pdesignh	35 °C	kW	149,00
ηs	35 °C	%	132,00
SCOP	35 °C	W/W	3,38

El cálculo de las aplicaciones de energía se realiza de acuerdo con EN 14825:2018

SEER (12 / 7 °C): caudal de agua fijo, temperatura del agua de salida variable.

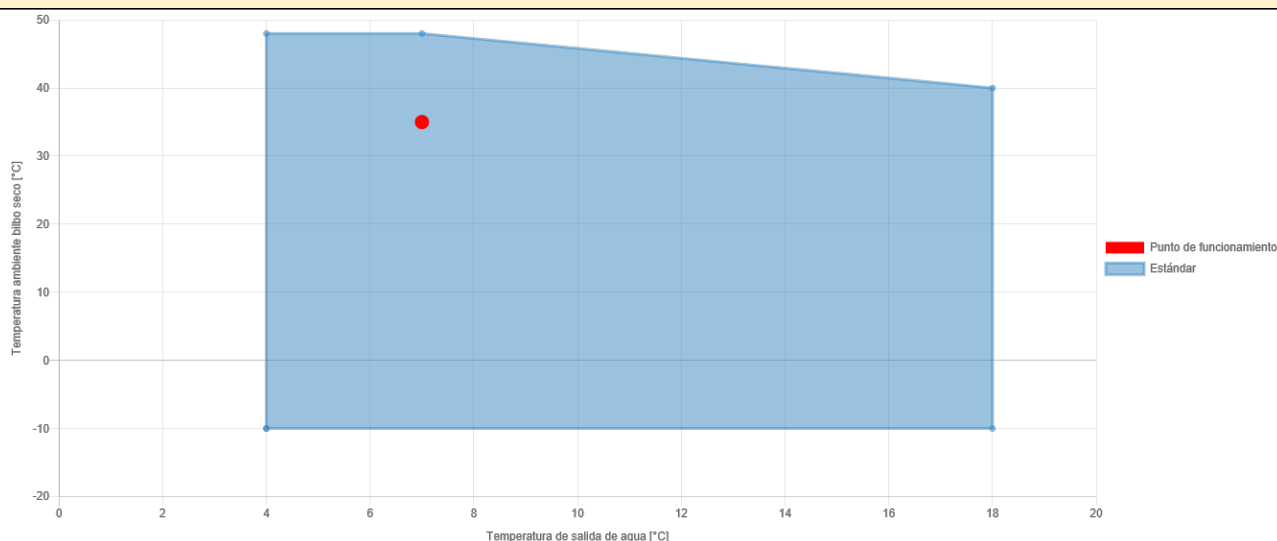
SEER (23 / 18 °C): caudal de agua fijo.

SEPR (12 / 7 °C): caudal de agua fijo.

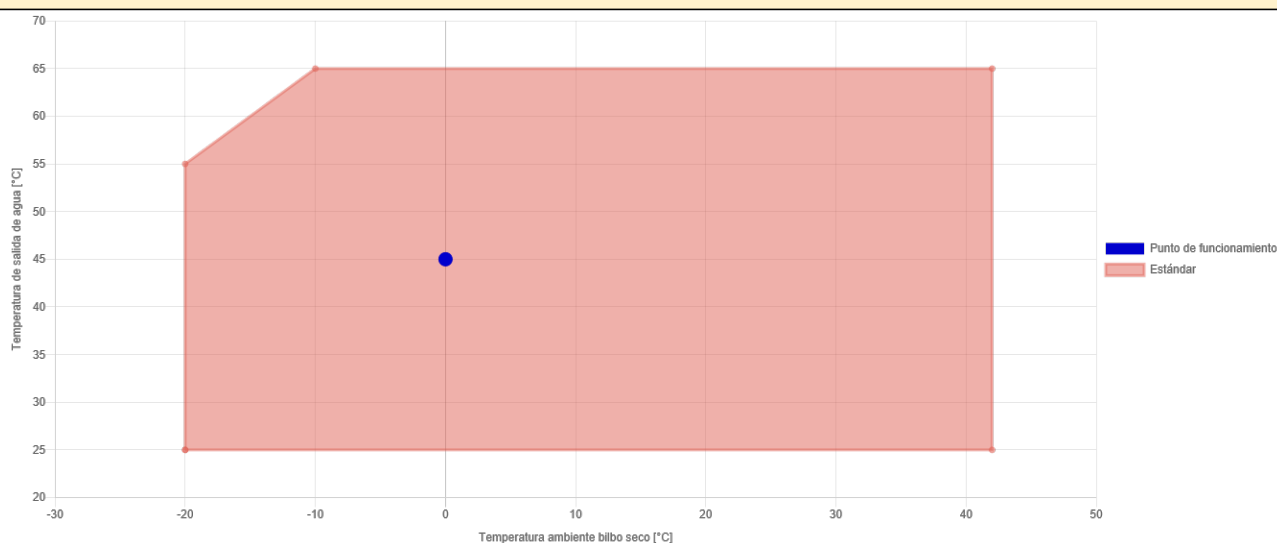
Condiciones climáticas medias

Límites operativos

Enfriamiento



Calentamiento



Las prestaciones estándar certificadas, las condiciones y la certificación del software se pueden verificar en <https://www.eurovent-certification.com>

Como especificado en el Manual operativo, los datos técnicos no son vinculantes; Aermec se reserva el derecho de realizar, en cualquier momento, modificaciones para mejoras y correcciones.

Datos generales

Datos de circuito de refrigeración

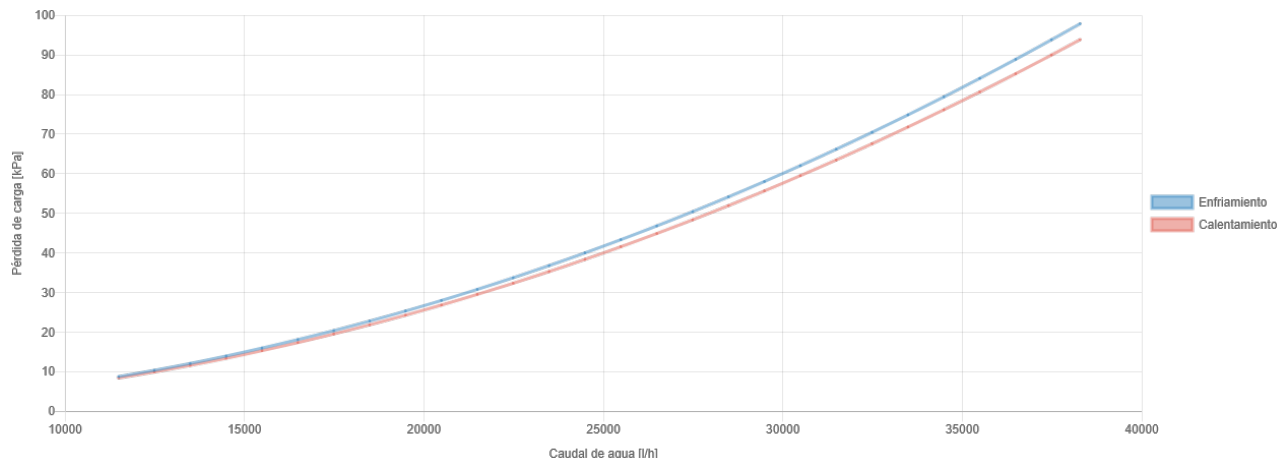
Refrigerante			R410A
Sistema de regulación			On-Off
Tipo de compresor			Scroll
Numero de compresores		n.	4
Numero de circuitos frigoríficos		n.	2
Carga de refrigerante	C1	kg	19,5
	C2	kg	19,5
Carga de aceite	C1	l	6,5
	C2	l	6,5

Datos de grupo ventilador

Sistema de regulación			On-Off
Tipo de ventilador			Axial
Número de ventiladores		n.	3
Caudal del aire total		m³/h	58.000

Datos del circuito de agua

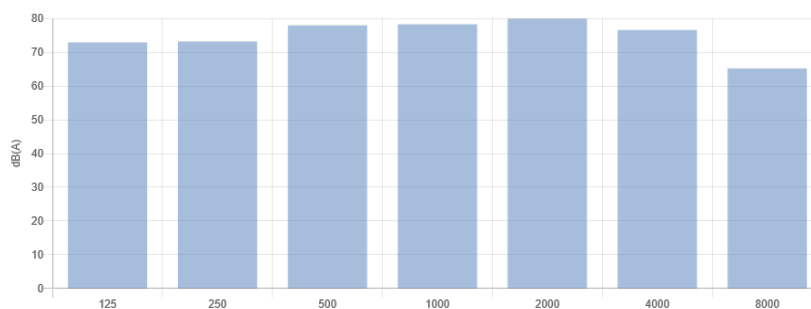
Tipo de intercambiador			Placas
Número de intercambiadores		n.	1
Contenido de agua		l	18
Tipo de conexiones			Junta acanalada
Conexiones de agua del intercambiador	entrada	Ø	2"1/2
	salida	Ø	2"1/2



Datos de sonido (datos nominales en enfriamiento)

Potencia sonora - Lw	dB(A)	85,0
Presión sonora a 10 m	dB(A)	53,0

Hz	Lw [dB]	Lw [dB(A)]
125	89,0	72,9
250	81,8	73,2
500	81,2	78,0
1000	78,3	78,3
2000	78,8	80,0
4000	75,6	76,6
8000	66,3	65,2



Los niveles de sonido se indican con carga completa, sin bombas (si está disponible) y en condiciones nominales (temperatura del aire: 35,0 °C, temperatura del agua (entrada/salida): 12,0/7,0 °C).

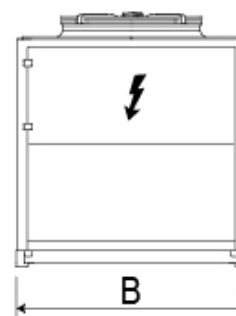
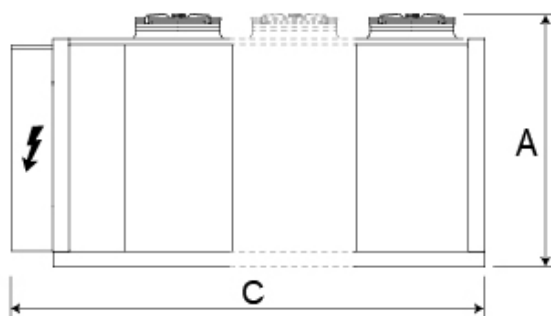
Datos eléctricos

Corriente a plena carga (FLA)	A	144,00
Corriente de activación (LRA)	A	285,00
Alimentación	400V/3N/50Hz con magnetotérmicos	

Dimensiones y pesos

A - Altura	m	1,88
B - Ancho	m	1,1
C - Longitud	m	4,33
Peso neto	kg	1.562
Peso en funcionamiento	kg	1.580

Las dimensiones y el peso se refieren a la unidad sin embalaje. Para estos datos, consulte el manual de instalación.





NIRON CLIMA

Tubería PP-R compuesta con fibra de vidrio

Gama

Sistema NIRON

Figura

Tubería NIRON CLIMA SDR11 Serie 5
PP-R/PP-R+FV/PP-R

Código

TNIRCL Ø 74
TNIRCL Ø 11

Descripción Proyecto:

Tubo de polipropileno copolímero random PP-R100 compuesto con fibra de vidrio (1/4)PPR (2/4)PPR+FV (1/4)PPR, SDR11 serie 5 de diámetro xx mm y xx mm de espesor. Fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP01.72 y certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003. Para uso en instalaciones de fontanería (AFS, ACS) y climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire) con temperaturas comprendidas entre -15°C y 70°C. Espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Presentación en barra de 4m de color azul Niron con banda azul.

1

Geometría y presentación

Suministro en barras de 4 metros.

Producto	Ø Ext. (mm)	Espesor (mm)	Ø Int. (mm)
Niron CLIMA	20	2,8	14,4
Niron CLIMA	25	3,5	18
Niron CLIMA	32	2,9	26,2
Niron CLIMA	40	3,7	32,6
Niron CLIMA	50	4,6	40,8
Niron CLIMA	63	5,8	51,4
Niron CLIMA	75	6,8	61,4
Niron CLIMA	90	8,2	73,6
Niron CLIMA	110	10,0	90
Niron CLIMA	125	11,4	102,2
Niron CLIMA	160	14,6	130,8
Niron CLIMA	200	18,2	163,6
Niron CLIMA	250	22,7	204,6
Niron CLIMA	315	28,6	257,8
Niron CLIMA	400	36,3	327,4

2

Materiales

Materia Prima	
Tubería	PP-R 100 BOREALIS

3

Resistencia presión interna

PN: Presión Nominal agua a 20°C

Clase 1: ACS 60°C

Clase 2: ACS 70°C

Clase 4: Suelo radiante y calefacción temp. < 70°C

Clase 5: Calefacción alta temperatura

Producto	Ø Ext. (mm)	Clasificación en base a condiciones servicio
Niron CLIMA	20mm - 25mm	Clase 1/8 bar
Niron CLIMA	20mm - 25mm	Clase 2/6 bar
Niron CLIMA	20mm - 25mm	Clase 4/10 bar
Niron CLIMA	20mm - 25mm	Clase 5/6 bar
Niron CLIMA	32mm - 400mm	Clase 1/6 bar
Niron CLIMA	32mm - 400mm	Clase 2/4 bar
Niron CLIMA	32mm - 400mm	Clase 4/6 bar

4

Características físico químicas y mecánicas

Características	Valor	Método de ensayo
Densidad volumétrica	0,905 g/cm ³	ISO 1183
Punto de fluencia 23°C v=50mm/min	25 N/mm ²	ISO 527
Deformación por tracción 23°C v=50mm/min	13,5 %	ISO 527
Módulo de elasticidad	900 N/mm ²	ISO 527
Índice de fluidez MFI 230°C/2,16kg	0,25 g/10min	ISO 1133
Conductividad térmica (λ)	0,24 W/mK	DIN 52612
Coeficiente dilatación térmica lineal	0,04 x10 ⁻³	K ⁻¹
Zona de fusión	150-154 °C	DIN 53736 b2
Resistencia al impacto (Charpy) +23°C sin muesca	Sin rotura	ISO 179/1 e U
Resistencia al impacto (Charpy) -30°C sin muesca	40 kJ/m ²	ISO 179/1 e U
Resistencia al fuego	B2	DIN 4102
Antibacteriano	SI	
Transmisión de la luz	< 0,2%	EN 578
Opaco	SI	
Rugosidad	0,007 mm	

5

Sistemas de unión

- Termofusión socket
- Electrosoldadura
- Soldadura a tope

6

Aplicaciones

- Trasiego agua fría
- Trasiego ACS
- Calefacción por radiadores
- Climatización: Circuito de frío
- Climatización: Circuito de calor
- Salas de calderas
- Piscinas
- Trasiego fluidos industriales
- Sistemas de ósmosis inversa
- Aire comprimido

7

Certificados

- Certificado Aenor Tubería RP 01.72
- Certificado Aenor Accesorios UNE EN 15874-3
- Certificado Aenor Sistema RP 01.72
- Certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003
- Certificado 3.1b control calidad de producción EN 10204

8.1

Temperaturas de fluido, tiempo en ejercicio continuo y presiones de servicio para diámetros 32 – 400mm

PARA CIRCUITOS ABIERTOS		
Temperatura de fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión de servicio (bar)
10	1	21,9
	5	20,7
	10	20,2
	25	19,5
	50	19
20	1	18,8
	5	17,7
	10	17,2
	25	16,6
	50	16,2
30	1	16
	5	15
	10	14,6
	25	14,1
	50	13,7
40	1	13,6
	5	12,8
	10	12,4
	25	11,9
	50	11,6
50	1	11,6
	5	10,8
	10	10,5
	25	10,1
	50	9,8
55	1	10,7
	5	9,9
	10	9,6
	25	9,2
	50	9
60	1	9,8
	5	9,1
	10	8,8
	25	8,5
	50	8,2
70	1	8,3
	5	7,7
	10	7,4
	25	6,9
	50	6,3

Coeficiente seguridad 1,5 según UNE EN ISO 15874

PARA CIRCUITOS CERRADOS		
Temperatura de fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión de servicio (bar)
10	1	26,3
	5	24,8
	10	24,2
	25	23,4
	50	22,8
20	1	22,6
	5	21,2
	10	20,6
	25	19,9
	50	19,4
30	1	19,2
	5	18,0
	10	17,5
	25	16,9
	50	16,4
40	1	16,3
	5	15,4
	10	14,9
	25	14,3
	50	13,9
50	1	13,9
	5	13,0
	10	12,6
	25	12,1
	50	11,8
55	1	12,8
	5	11,9
	10	11,5
	25	11,0
	50	10,8
60	1	11,8
	5	10,9
	10	10,6
	25	10,2
	50	9,8
70	1	10,0
	5	9,2
	10	8,9
	25	8,3
	50	7,6

Coeficiente seguridad 1,25 según DIN 8077/78

8.2

Temperaturas de fluido, tiempo en ejercicio continuo y presiones de servicio para diámetros 20 – 25mm

PARA CIRCUITOS ABIERTOS		
Temperatura de fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión de servicio (bar)
10	1	27,8
	5	26,4
	10	25,5
	25	24,7
	50	24,0
20	1	23,8
	5	22,3
	10	21,7
	25	21,1
	50	20,4
30	1	20,2
	5	19
	10	18,3
	25	17,7
	50	17,3
40	1	17,1
	5	16
	10	15,6
	25	15
	50	14,5
50	1	14,5
	5	13,5
	10	13,1
	25	12,6
	50	12,2
60	1	12,2
	5	11,6
	10	11
	25	10,5
	50	10,1
70	1	10,3
	5	9,5
	10	9,3
	25	8
	50	6,7
80	1	8,6
	5	7,6
	10	6,3
	25	5,1
95	1	6,1
	5	4

Coeficiente seguridad 1,5 según UNE EN ISO 15874

PARA CIRCUITOS CERRADOS		
Temperatura de fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión de servicio (bar)
10	1	33,4
	5	31,7
	10	30,6
	25	29,6
	50	28,8
20	1	28,6
	5	26,8
	10	26,0
	25	25,3
	50	24,5
30	1	24,2
	5	22,8
	10	22,0
	25	21,2
	50	20,8
40	1	20,5
	5	19,2
	10	18,7
	25	18,0
	50	17,4
50	1	17,4
	5	16,2
	10	15,7
	25	15,1
	50	14,6
60	1	14,6
	5	13,9
	10	13,2
	25	12,6
	50	12,1
70	1	12,4
	5	11,4
	10	11,2
	25	9,6
	50	8,0
80	1	10,3
	5	9,1
	10	7,6
	25	6,1
95	1	7,3
	5	4,8

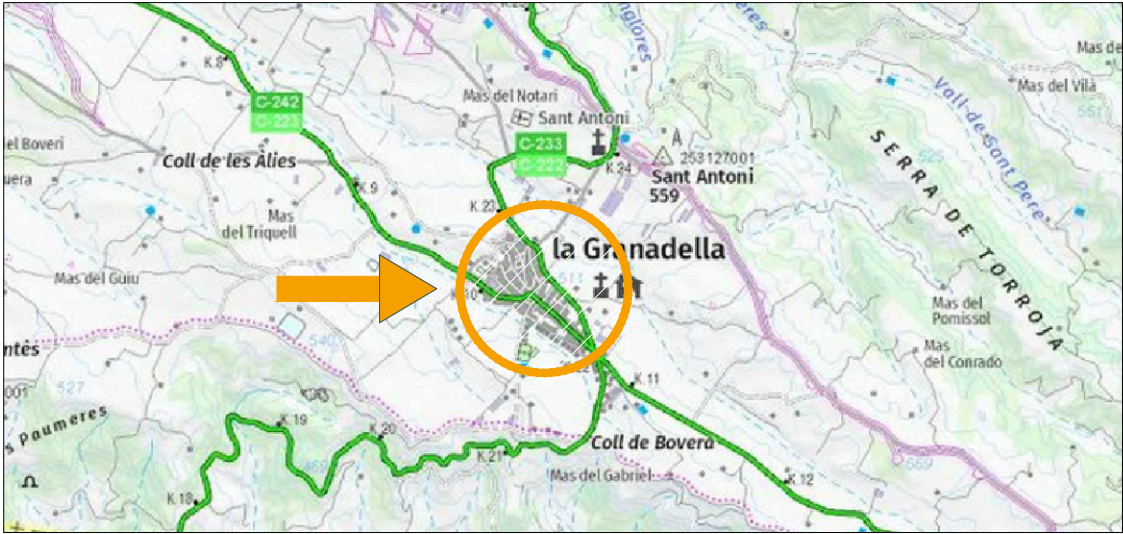
Coeficiente seguridad 1,25 según UNE EN ISO 15874

V. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

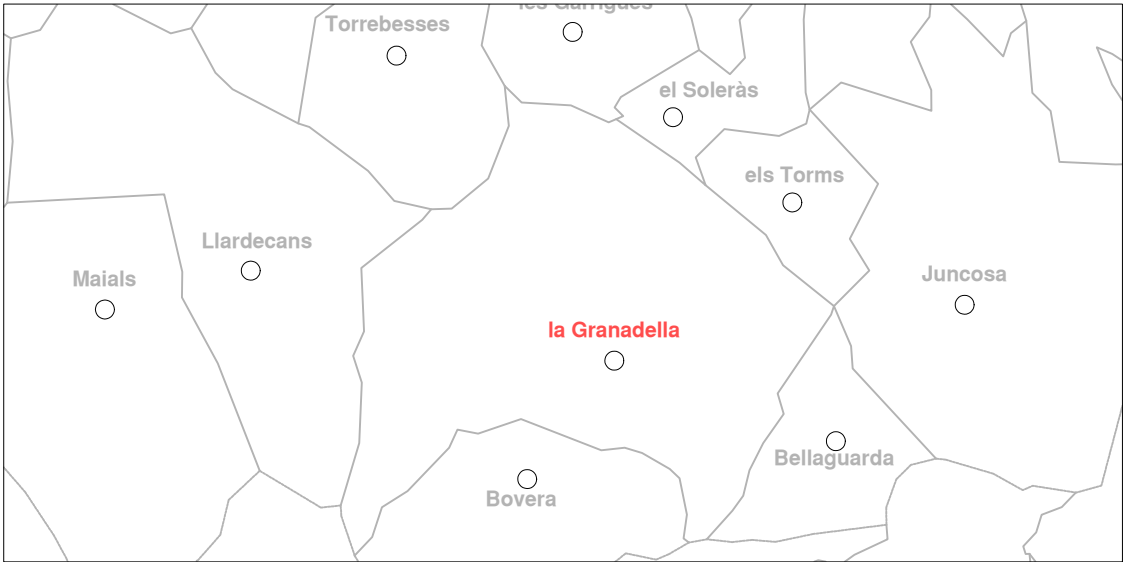
LISTADO DE PLANOS		
NÚM. PLANOL	PLANO	ESCALA A3
SE-01	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	S/E
SE-02	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	S/E
IA-01	PLANTA BAJA. ESTADO ACTUAL. SALA DE CALDERAS	1/50
IA-02	PLANTA BAJA. ACTUACIONES. SALA DE CALDERAS	1/50
IA-03	PLANTA BAJA. ESTADO FUTURO. SALA DE CALDERAS	1/50
IA-04	PLANTA CUBIERTA. UBICACIÓN BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA	1/150
IA-05	PLANTA CUBIERTA. RECORRIDO TUBERÍAS DE LA BOMBA DE CALOR AL EDIFICIO	S/E
IA-06	INSTALACIÓN HIDRÁULICA. ESQUEMA DE PRINCIPIO. ESTADO ACTUAL	S/E
IA-07	INSTALACIÓN HIDRÁULICA. ESQUEMA DE PRINCIPIO. ACTUACIONES	S/E
IA-08	INSTALACIÓN HIDRÁULICA. ESQUEMA DE PRINCIPIO. ESTADO FUTURO	S/E
IA-09	INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO DE PRODUCCIÓN	S/E



PLANOL SITUACIÓN E: 1.000



ORTOFOTO E: 1/5.000



ÀMBIT MUNICIPAL E: 1/200.000



ÀMBITO REGIONAL E: 1/2.000.000

ESTOS PLANOS SON VÁLIDOS A EFECTOS DE INSTALACIONES. TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS SE DEBERÁN REPLANTEAR EN OBRA ANTES DE SU EJECUCIÓN.



Eduard Oró Prim, Avinguda Catalunya 9, 25173 - Sudanel, +34 680 188 690

AUTOR

EDUARD ORÓ PRIM
ING. INDUSTRIAL.COL.NÚM. 19601

PROPIEDAD:

AYUNTAMIENTO DE LA GRANADELLA

PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA AEROTÉRMICA EN EL CENTRO CÍVICO DEL MUNICIPIO DE LA GRANADELLA (LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

FECHA: SETIEMBRE 2023

PLANO:

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA A3:
S/E

Nº PLANO:

SE-01



PLANO SITUACIÓN E: 10.000



PLANO SITUACIÓN E: 1.000

ESTOS PLANOS SON VÁLIDOS A EFECTOS DE INSTALACIONES. TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS SE DEBERÁN REPLANTEAR EN OBRA ANTES DE SU EJECUCIÓN.



Eduard Oró Prim, Avinguda Catalunya 9, 25173 - Sudanel·l, +34 680 188 690

AUTOR

EDUARD ORÓ PRIM
ING. INDUSTRIAL.COL.NÚM. 19601

PROPIEDAD:

AYUNTAMIENTO DE LA GRANADELLA

PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA AEROTÉRMICA EN EL CENTRO CÍVICO DEL MUNICIPIO DE LA GRANADELLA (LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

FECHA: SETIEMBRE 2023

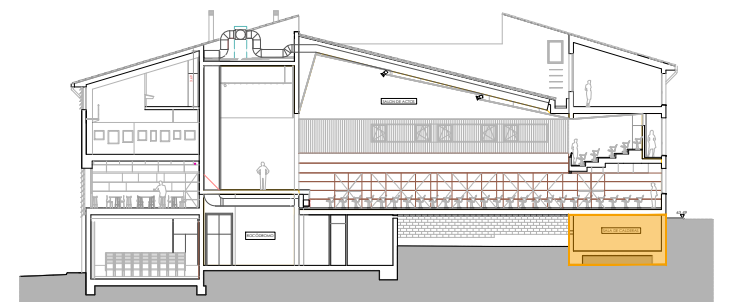
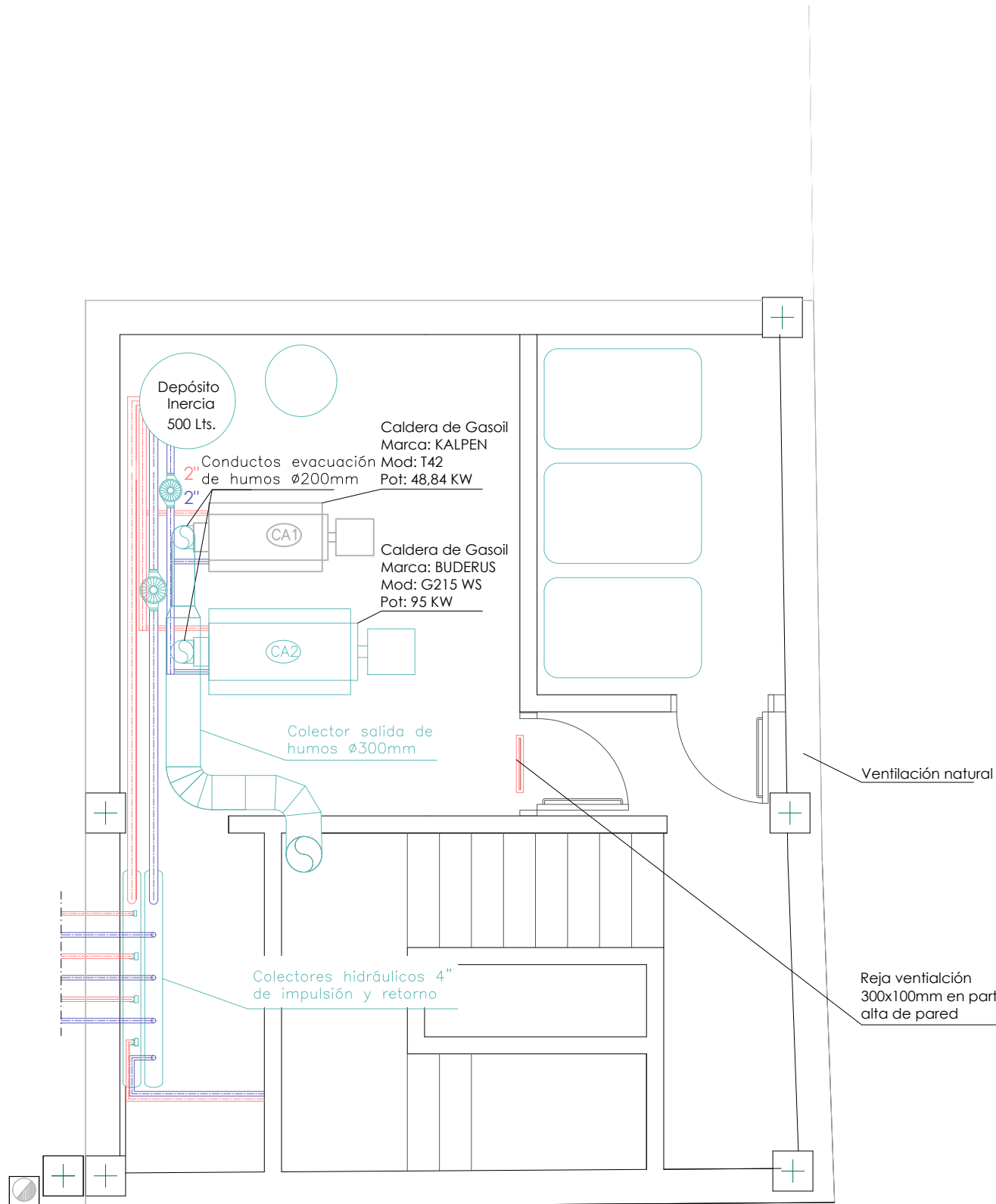
PLANO:

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA A3:
S/E

Nº PLANO:

SE-02



ESTOS PLANOS SON VÁLIDOS A EFECTOS DE INSTALACIONES. TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS SE DEBERÁN REPLANTEAR EN OBRA ANTES DE SU EJECUCIÓN.



Eduard Oró Prim. Avinguda Catalunya 9, 25173 - Sudanel·l. +34 680 188 690

AUTOR

EDUARD ORÓ PRIM
ING. INDUSTRIAL.COL.NÚM. 19601

PROPIEDAD:

AYUNTAMIENTO DE LA GRANADELLA

PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA AEROTÉRMICA EN EL CENTRO CÍVICO DEL MUNICIPIO DE LA GRANADELLA (LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

FECHA: SETIEMBRE 2023

PLANO:

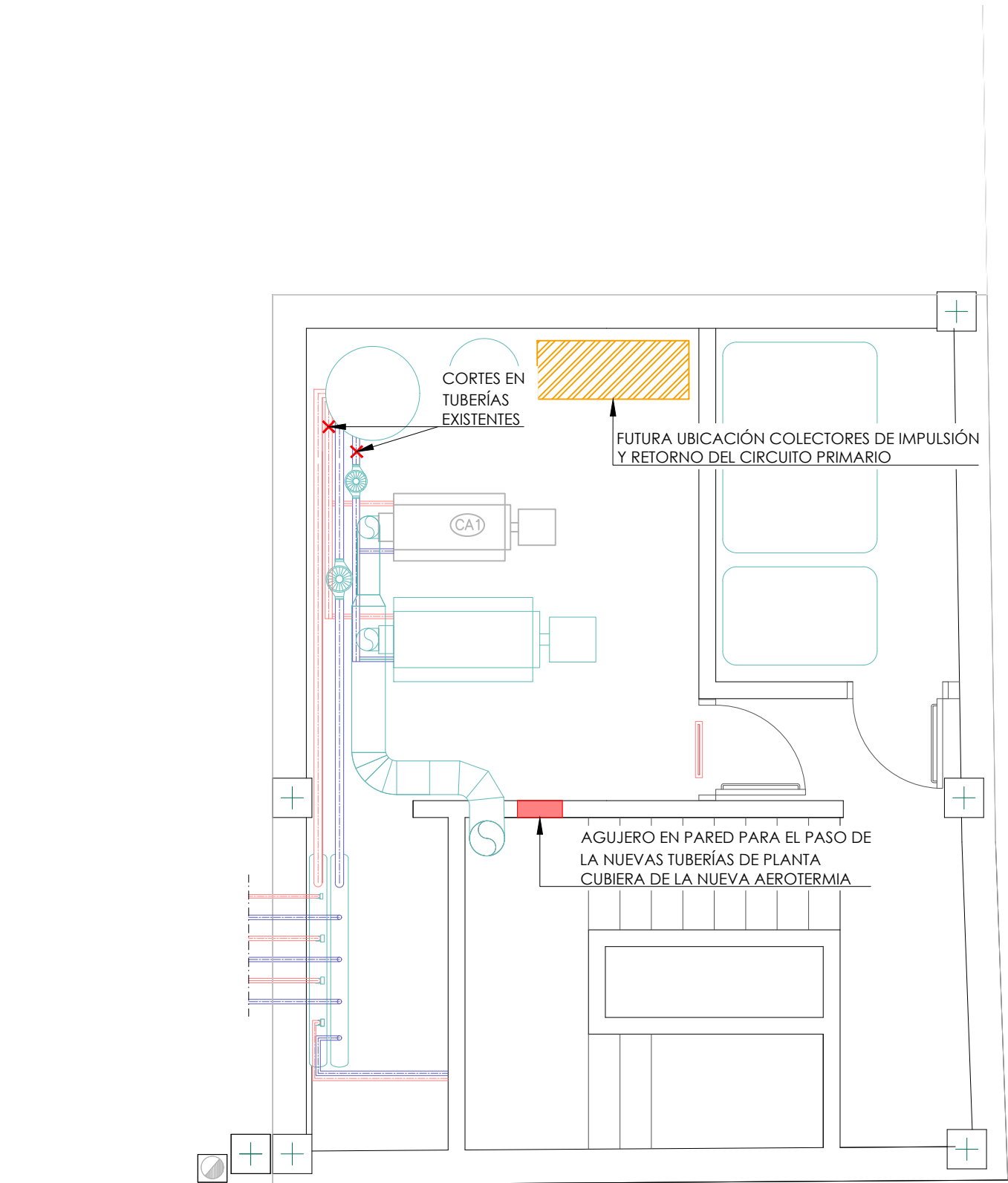
PLANTA BAJA. ESTADO ACTUAL. SALA DE CALDERAS

ESCALA A3:

1/50

Nº PLANO:

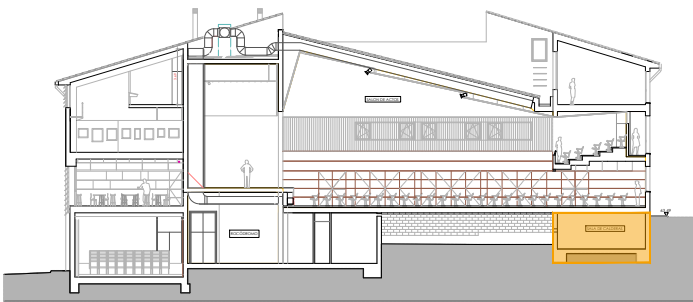
IA-01



CORTES EN TUBERÍAS EXISTENTES DEL DEPÓSITO DE INERCIA



AGUJERO EN PARED EXISTENTE DE LA SALA DE CALDERAS PARA EL PASO DE LAS NUEVAS TUBERÍAS PROVENIENTES DE PLANTA CUBIERTA



ESTOS PLANOS SON VÁLIDOS A EFECTOS DE INSTALACIONES. TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS SE DEBERÁN REPLANTEAR EN OBRA ANTES DE SU EJECUCIÓN.



Eduard Oró Prim. Avinguda Catalunya 9. 25173 - Sudanell. +34 680 188 690

AUTOR

EDUARD ORÓ PRIM
ING. INDUSTRIAL.COL.NÚM. 19601

PROPIEDAD:

AYUNTAMIENTO DE LA GRANADELLA

PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA AEROTÉRMICA EN EL CENTRO CÍVICO DEL MUNICIPIO DE LA GRANADELLA (LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

FECHA: SETIEMBRE 2023

PLANO:

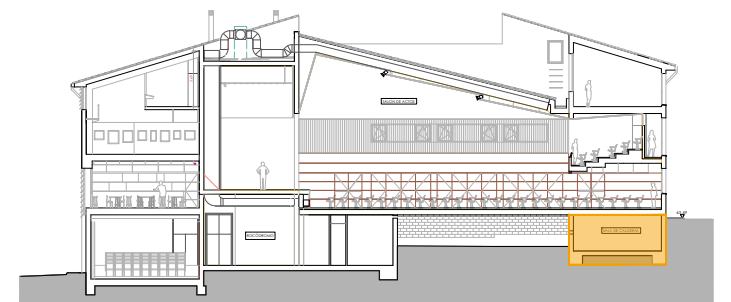
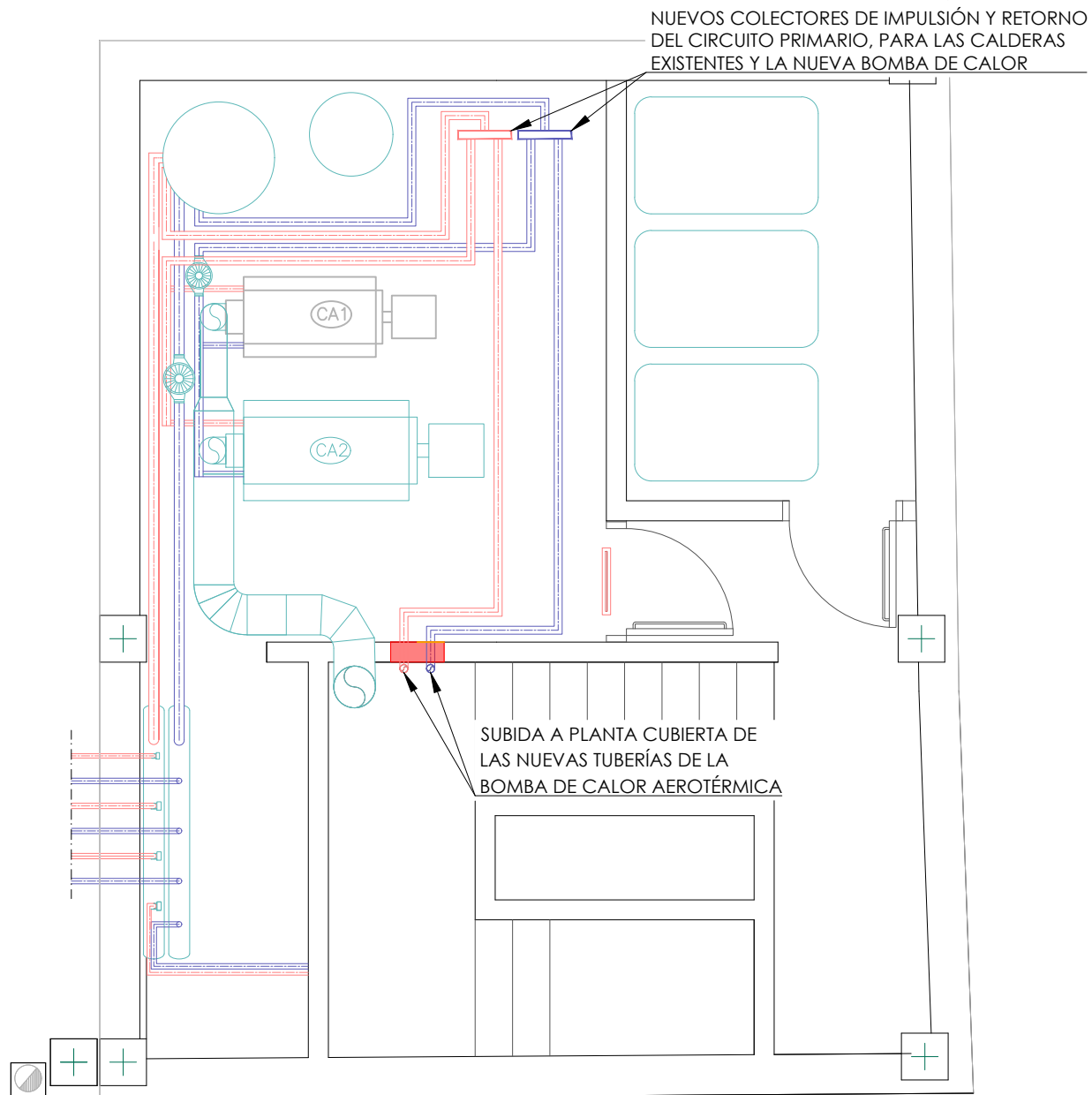
PLANTA BAJA. ACTUACIONES. SALA DE CALDERAS

ESCALA A3:

1/50

Nº PLANO:

IA-02



ESTOS PLANOS SON VÁLIDOS A EFECTOS DE INSTALACIONES. TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS SE DEBERÁN REPLANTEAR EN OBRA ANTES DE SU EJECUCIÓN.



Eduard Oró Prim. Avinguda Catalunya 9, 25173 - Sudanell. +34 680 188 690

AUTOR

EDUARD ORÓ PRIM
ING. INDUSTRIAL.COL.NÚM. 19601

PROPIEDAD:

AYUNTAMIENTO DE LA GRANADELLA

PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA AEROTÉRMICA EN EL CENTRO CÍVICO DEL MUNICIPIO DE LA GRANADELLA (LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

FECHA: SETIEMBRE 2023

PLANO:

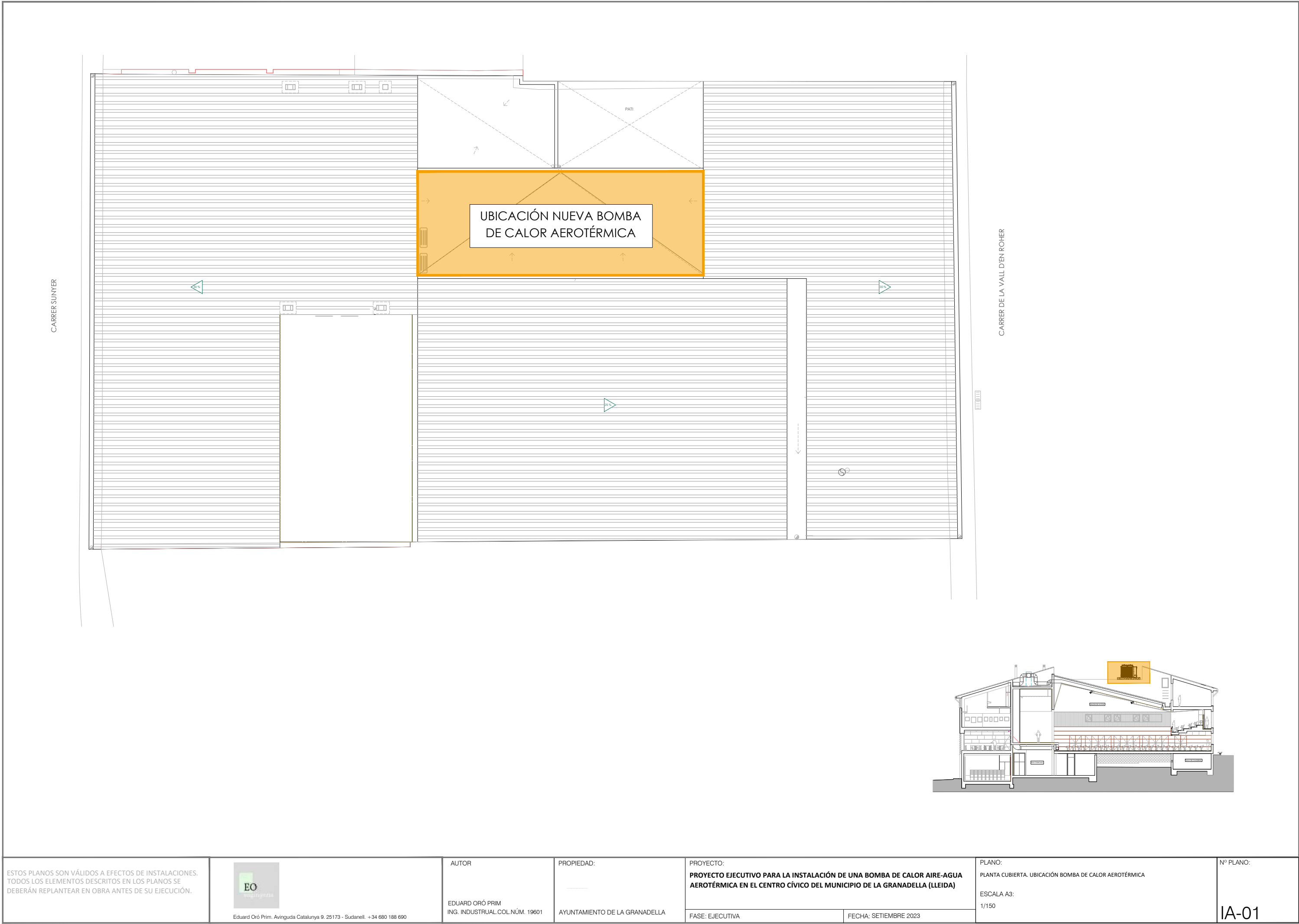
PLANTA BAJA. ESTADO FUTURO. SALA DE CALDERAS

ESCALA A3:

1/50

Nº PLANO:

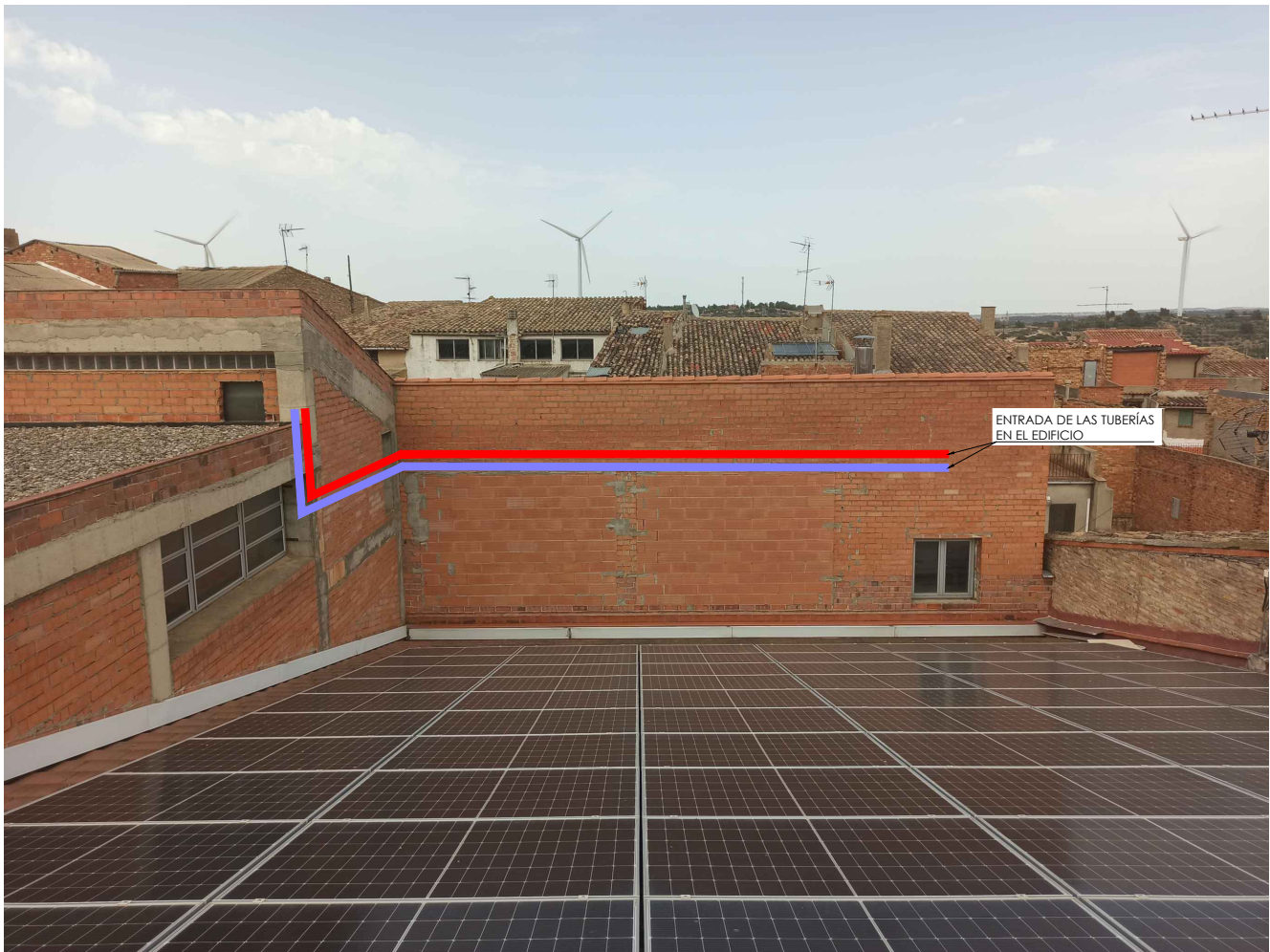
IA-03



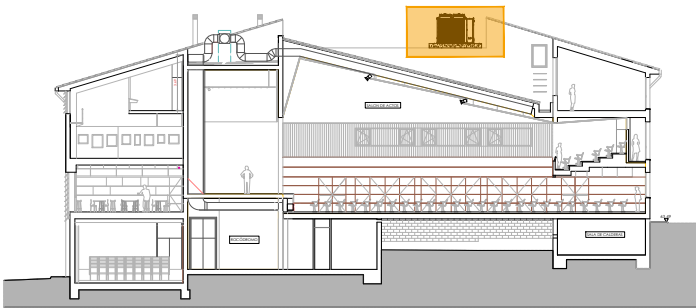
ESTOS PLANOS SON VÁLIDOS A EFECTOS DE INSTALACIONES. TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS SE DEBERÁN REPLANTEAR EN OBRA ANTES DE SU EJECUCIÓN.	 Eduard Oró Prim. Avinguda Catalunya 9. 25173 - Sudanel·l. +34 680 188 690	AUTOR EDUARD ORÓ PRIM ING. INDUSTRIAL COL·L·NÚM. 19601	PROPIEDAD: AYUNTAMIENTO DE LA GRANADELLA	PROYECTO: PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA AEROTÉRMICA EN EL CENTRO CÍVICO DEL MUNICIPIO DE LA GRANADELLA (LLEIDA)		PLANO: PLANTA CUBIERTA. UBICACIÓN BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA ESCALA A3: 1/150	Nº PLANO: IA-01
				FASE: EJECUTIVA	FECHA: SETIEMBRE 2023		



UBICACIÓN EN PLANTA CUBIERTA DE LA NUEVA BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA



RECORRIDO DE LAS TUBERÍAS POR PLANTA CUBIERTA Y UBICACIÓN DE LOS AGUJEROS EN LA PARED EXISTENTE PARA LA ENTRADA EN EL EDIFICIO Y POSTERIOR RECORRIDO POR EL MONTANTE EXISTENTE



ESTOS PLANOS SON VÁLIDOS A EFECTOS DE INSTALACIONES. TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS SE DEBERÁN REPLANTEAR EN OBRA ANTES DE SU EJECUCIÓN.



Eduard Oró Prim. Avinguda Catalunya 9. 25173 - Sudanell. +34 680 188 690

AUTOR

EDUARD ORÓ PRIM
ING. INDUSTRIAL.COL.NÚM. 19601

PROPIEDAD:

AYUNTAMIENTO DE LA GRANADELLA

PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA AEROTÉRMICA EN EL CENTRO CÍVICO DEL MUNICIPIO DE LA GRANADELLA (LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

FECHA: SETIEMBRE 2023

PLANO:

PLANTA CUBIERTA. RECORRIDO TUBERÍAS DE LA BOMBA DE CALOR AL EDIFICIO

ESCALA A3:

S/E

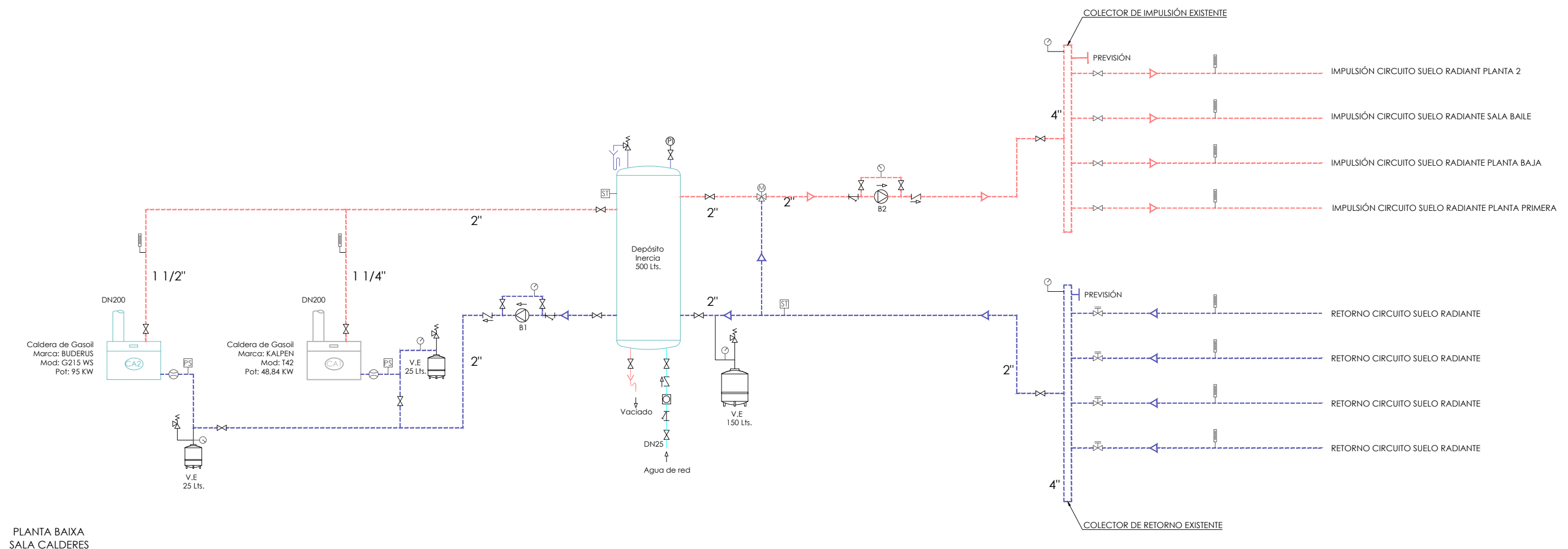
Nº PLANO:

IA-05

PLANTA CUBIERTA
UBICACIÓN AEROTERMIA.

LEYENDA INSTALACIONES TÉRMICAS

- | | |
|---|---|
|  | Tubería de impulsión de agua caliente |
|  | Tubería de impulsión de agua caliente |
|  | Tubería de impulsión existente de agua caliente |
|  | Tubería de retorno existente de agua caliente |
|  | Llave de corte |
|  | Válvula de tres vías motorizada |
|  | Filtro |
|  | Válvula de retención |
|  | Bomba de circulación |
|  | Presetado |
|  | Sonda de temperatura |
|  | Interruptor de flujo |
|  | Contador |
|  | Caudalímetro |
|  | Manómetro |
|  | Termómetro |
| V.E. | Vaso de expansión |



ESTOS PLANOS SON VÁLIDOS A EFECTOS DE INSTALACIONES.
TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS SE
DEBERÁN REPLANTEAR EN OBRA ANTES DE SU EJECUCIÓN.



Eduard Oró Prim, Avinguda Catalunya 9, 25173 - Sudanel·l. +34 680 188 690

AUTOR

EDUARD ORÓ PRIM
ING. INDUSTRIAL COL. NÚM. 19601

PROPIEDAD:

AYUNTAMIENTO DE LA GRANADELLA

PROYECTO:

**PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA
AEROTÉRMICA EN EL CENTRO CÍVICO DEL MUNICIPIO DE LA GRANADELLA (LLEIDA)**

FASE: EJECUTIVA

FECHA: SETIEMBRE 2023

PLANO:

INSTALACIÓN HIDRÁULICA. ESQUEMA DE PRINCIPIO. ESTADO ACTUAL

ESCALA A3:

	S/E
--	-----

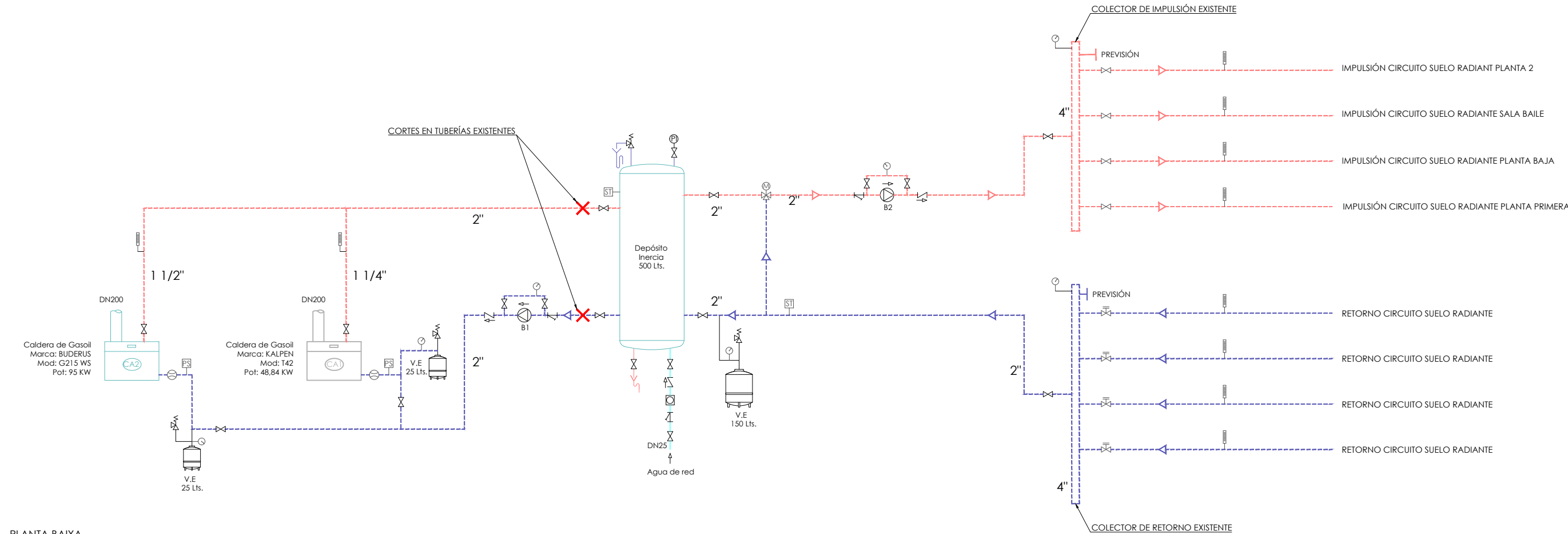
Nº PLANO:

IA-06

PLANTA CUBIERTA
UBICACIÓN AEROTERMIA

LEYENDA INSTALACIONES TÉRMICAS

- Tubería de impulsión de agua caliente
- Tubería de impulsión de agua caliente
- Tubería de impulsión existente de agua caliente
- Tubería de retorno existente de agua caliente
- Llave de corte
- Válvula de tres vías motorizada
- Filtro
- Válvula de retención
- B1 Bomba de circulación
- Presostato
- Sonda de temperatura
- Interruptor de flujo
- Contador
- Caudalímetro
- Manómetro
- Termómetro
- V.E. Vaso de expansión
- Cortes en tuberías



PLANTA BAIXA
SALA CALDERES

ESTOS PLANOS SON VÁLIDOS A EFECTOS DE INSTALACIONES. TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS SE DEBERÁN REPLANTEAR EN OBRA ANTES DE SU EJECUCIÓN.



Eduard Oró Prim. Avinguda Catalunya 9. 25173 - Sudanell. +34 680 188 690

AUTOR

EDUARD ORÓ PRIM
ING. INDUSTRIAL.COL.NÚM. 19601

PROPIEDAD:

AYUNTAMIENTO DE LA GRANADELLA

PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA
AEROTÉRMICA EN EL CENTRO CÍVICO DEL MUNICIPIO DE LA GRANADELLA (LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

FECHA: SETIEMBRE 2023

PLANO:

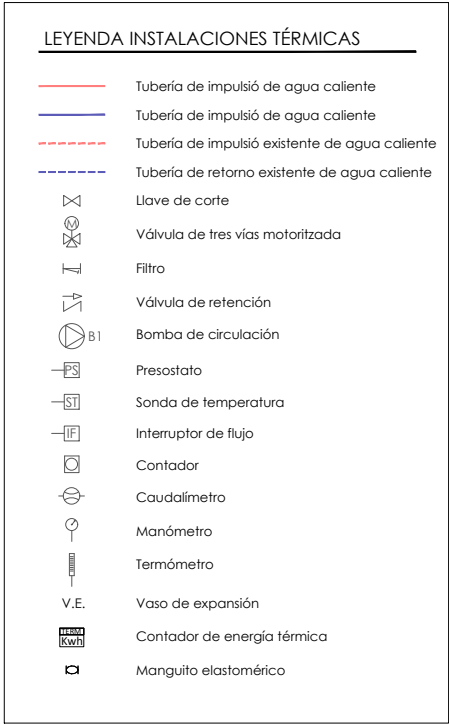
INSTALACIÓN HIDRÁULICA. ESQUEMA DE PRINCIPIO. ACTUACIONES

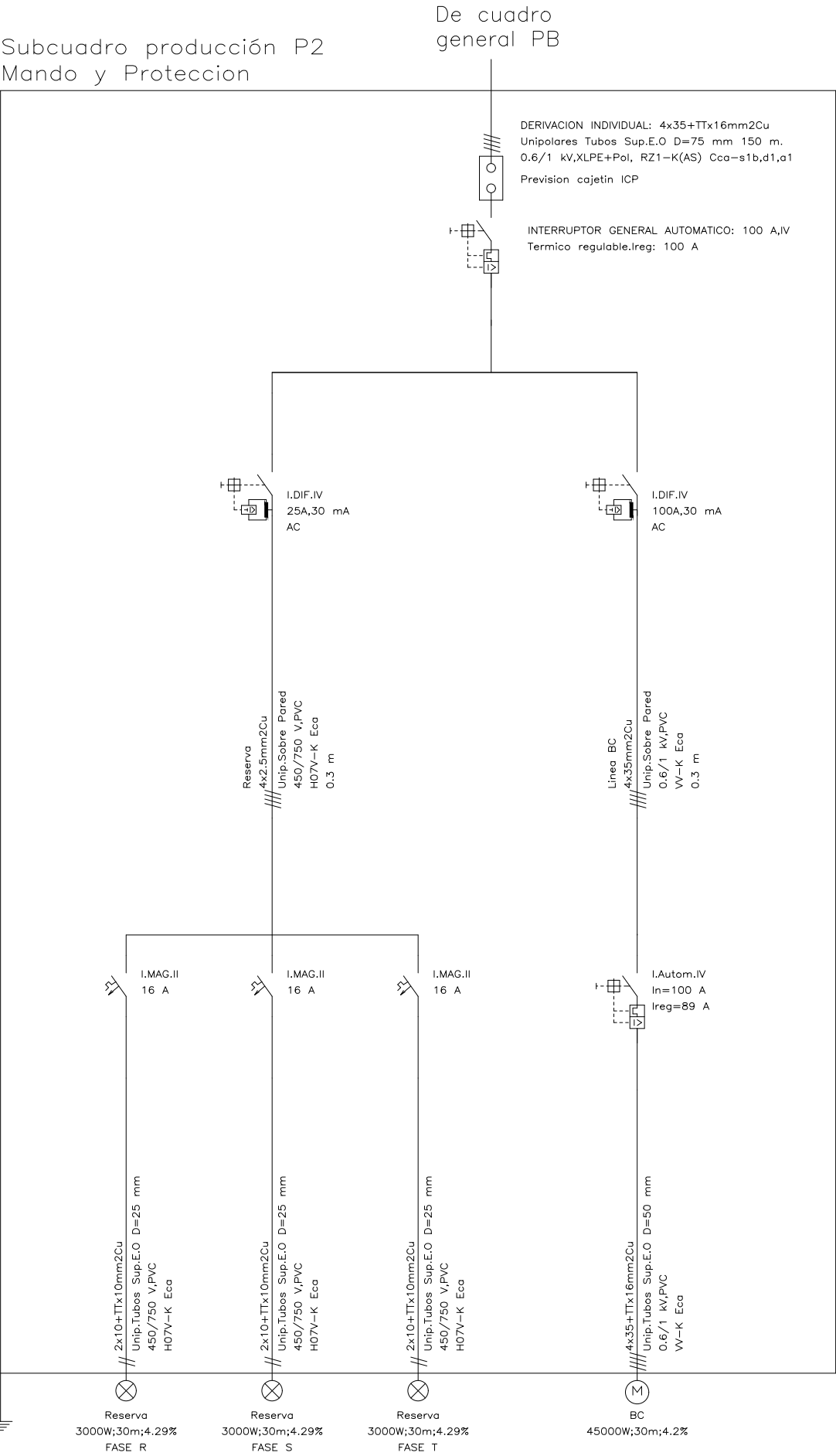
ESCALA A3:

S/E

Nº PLANO:

IA-07





ESTOS PLANOS SON VÁLIDOS A EFECTOS DE INSTALACIONES. TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS SE DEBERÁN REPLANTEAR EN OBRA ANTES DE SU EJECUCIÓN.



Eduard Oró Prim, Avinguda Catalunya 9, 25173 - Sudanel, +34 680 188 690

AUTOR

EDUARD ORÓ PRIM
ING. INDUSTRIAL.COL.NÚM. 19601

PROPIEDAD:

AYUNTAMIENTO DE LA GRANADELLA

PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA
AEROTÉRMICA EN EL CENTRO CÍVICO DEL MUNICIPIO DE LA GRANADELLA (LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

FECHA: SETIEMBRE 2023

PLANO:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO DE PRODUCCIÓN

ESCALA A3:

S/E

Nº PLANO:

IA-09

VI. PRESSUPUESTO

PRESUPUESTO

Fecha: 03/10/23

Pág.: 1

Obra	01	Presupuesto 01
Capítol	00	NOTAS
Título 3	00	Notas

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	NOTA-0000	u	Notas generales a todas las partidas del presente presupuesto que incluirán: - Suministro e instalación de todos los materiales, incluidos materiales auxiliares y accesorios de montaje. - Andamios y plataformas de montaje de todo tipo - Descarga del material y distribución por plantas hasta el punto de trabajo. - Homologación y certificación de todos los materiales. - Manual de instrucciones y garantías. - Realización y entrega de protocolos de pruebas de la instalación según normativa de aplicación. - Certificados y boletines que la instalación requiera. - Puesta en funcionamiento de la misma, así como formación de dossier con manuales de utilización, garantías, mantenimiento básico de la instalación. - Planos As-Built en formato *.dwg. - Todos los materiales que se instalen deben ser aprobado tanto por la propiedad como por la D.F. - Realización del conjunto de inspecciones finales de obra para garantizar el correcto funcionamiento y ejecución de las instalaciones ejecutadas en proyecto. - La gestión de residuos en obra, su carga y disposición controlada en centro gestor autorizado - Legalización de la nueva bomba de calor ejecutada en obra - El estudio de seguridad y salud Quedan incluidas en cada capítulo las ayudas del albañilería, consistentes en: - Realización de regatas y agujeros. - Tapado de regatas y agujeros. - Limpieza final y retirada de escombros. (P - 1)	0,00	0,000	0,00
TOTAL			Título 3	01.00.00		0,00

Obra	01	Presupuesto 01
Capítol	01	TRABAJOS PREVIOS
Título 3	01	Trabajos hidráulicos

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	P21G0-AJ01	u	Arranque de instalación de calefacción con tubos y elementos hidráulicos servida para la instalación, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor (P - 3)	197,95	1,000	197,95

TOTAL	Título 3	01.01.01	197,95
--------------	-----------------	-----------------	---------------

Obra	01	Presupuesto 01
Capítol	01	TRABAJOS PREVIOS
Título 3	02	Trabajos derrumbe

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PY30-615B	m	Formación de pasamuros con tubo de PVC de diámetro 90 mm y de 1 m de longitud, como máximo (P - 31)	15,91	10,000	159,10

EUR

PRESUPUESTO

Fecha: 03/10/23

Pág.: 2

2	PY02-614W	u	Agujero con equips para corte/broca de diamante, de losa maciza hormigón armado, de 90 a 120 mm de diámetro e hasta 350 mm de profundidad (P - 28)	22,01	10,000	220,10
3	PY07-614T	m	Tapado de roza existente con yeso B1 y acabado enlucido con yeso C6 (P - 29)	3,76	10,000	37,60
4	PY08-HBSZ	u	Tapar hueco de 0,25 m2 en techo plano de viguetas o curva de mortero de cemento o de cerámica y enyesado (P - 30)	51,38	10,000	513,80

TOTAL	Título 3	01.01.02	930,60
--------------	-----------------	-----------------	---------------

Obra	01	Presupuesto 01
Capitol	02	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
------	--------	----	-------------	--------	----------	---------

1	PG10-AJ01	u	Partida de trabajos de ampliación del Cuadro General existente y situado en la Planta Baja y suministro del subcuadro de clima para planta cubierta	1.824,60	1,000	1.824,60
---	-----------	---	---	----------	-------	----------

Los trabajos comprenden:

- Colocación de nuevas protecciones (según esquemas unifilares) para las nuevas líneas de Clima y reserva
- Rotulación de las protecciones.

Suministro e instalación de Subcuadro eléctrico de clima situado en Planta 2, según esquema eléctrico unifilar y especificaciones. Armario metálico IP 65, en chapa electrozincada, reforzado, en montaje superficial, chasis, soporte de carriles, marco frontal con tarjetas perforadas, sistema de etiquetado, obturadores y colector suelo/neutro, con puerta metálica, cerradura y clave. Incluida:

- Protección diferencial y magnetotérmica trifásica general regulable, conectada al sistema Smartlink de Schneider o equivalente, para realizar un control remoto de las protecciones. En caso de que salte alguna, que dé una alarma.
- Protección contra sobretensiones (Permanentes y Transitorias)
- Protección diferencial con contacto de estados
- Protección automática magnetotérmica
- Guardamotors regulables (según cuadro unifilar)
- Variadores de frecuencia (según cuadro unifilar)
- Enchufes a cuadro (Carrilo DIN)
- Maniobras y enclaves
- Otros equipos según esquema unifilar.
- Analizador de Red de carril DIN
- Bus de integración de protecciones de Schneider o equivalente, totalmente instalado y en funcionamiento.
- Nombre de cada línea con placas de baquileta

Incluye bancada para el reparto del peso.

Todas las protecciones garantizarán su coordinación, filiación y selectividad y el poder de corte de cabecera será de 10 kA. rotulación de los circuitos, de señalización, de peligro y de todos los circuitos, y con el esquema eléctrico as- built en papel en el interior. Incluye también el cableado interior que irá perfectamente peinado y recogido en bridas y la identificación en el circuito que pertenece. El armario dispondrá de un espacio de reserva del 30%. Ejecutado según REBT., normativa vigente, planos, esquemas unifilares, indicaciones del proyecto específico y de la D.F.. Incluido mano de obra, materiales y medios auxiliares.

Totalmente colocado, cableado e instalado.
(P - 18)

PRESUPUESTO

Fecha: 03/10/23

Pág.: 3

2	PG2H-4CMF	m	Bandeja aislante de PVC, lisa, de 100x200 mm, con 1 compartimento e con cubierta, resistencia a la penetración de objetos sólidos IP3X, protección mecánica contra impactos IK10, no propagador de la llama, de temperatura de servicio de -25°C a 60°C, de acuerdo con la norma UNE-EN 50085-2-1, montada empotrada (P - 19)	37,56	30,000	1.126,80
3	PG4D-H9XU	u	Interruptor horario programable de 4 vías de programación semanal y anual, tensión de alimentación 230 V, 4 conmutaciones de 1 minuto, con derogación de días festivos, reserva de funcionamiento de 100 h, instalado (P - 22)	387,22	1,000	387,22
4	PG2O-6SYP	m	Tubo rígido de acero galvanizado, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión enchufada y montado superficialmente (P - 20)	18,30	20,000	366,00
5	PG33-E6E7	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, pentapolar, de sección 5x35 mm ² , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo (P - 21)	33,95	50,000	1.697,50

TOTAL	Capítol	01.02	5.402,12
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto 01
Capítol	03	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
Título 3	02	Producción

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PEE0-AJ01	u	Suministro y montaje de Bomba de calor de agua Airlan / Aermec o equivalente con certificación Eurovent serie NRK, condensada por aire diseñada para producir agua caliente hasta 65 °C con temperaturas exteriores de - 10 °C. Versión alta eficiencia (HA) o alta eficiencia extrasilenciosa (HE), límites operativos de -20 °C trabajando en modo calefacción y + 48°C en modo refrigeración. Refrigerante R410A. Con ventiladores axiales, control de condensación con capacidad continua de regulación (0 - 10 V) incorporado en la bomba de calor, compresores scroll encapsulados y elevada superficie de intercambio para un comportamiento extrasilencioso, 2 circuitos frigoríficos independientes y sistema de optimización de EER, equipada con secuenciador de fases, magnetotérmicos, resistencia antihielo, flujostato y filtro de agua. Mueble metálico con pintura poliéster antioxidante. Características modelo: · Potencia calorífica: 155,6 kW (Tª Ext.: 7 °C; 45 - 40 °C) · COP: 3,41 · Potencia sonora: 85,0 dB(A) · Compresores / Circuitos / Parcialización (Tipo): 4 / 2 / 25 - 100% (Etapas) · Gas refrigerante: R410A · Versión alta eficiencia · Incluye control de condensación · Posibilidad de producción de agua caliente a 65 °C · Compresores específicos para posibilitar rango de trabajo hasta -20 °C Opciones incluidas: 1 Kit antivibratorios VT22 1 Interface RS-485 MODBUS AER485P1 39 Impuesto GFEI R410A (PCA=2088) 1 Bomba de alta presión + bomba de reserva + acumulación NRK0650_(04)	44.538,38	1,000	44.538,38

El montaje incluye

EUR

PRESUPUESTO

Fecha: 03/10/23

Pág.: 4

		- Completamente instalada, incluyendo primera carga de fluido refrigerante y primera carga de aceite incongelable a la temperatura de trabajo. - Incluye bancada de inercia sobre aislamiento acústico antivibratorio y antihumedad y lámina/tacos de neopreno de 2cm de espesor antivibratorio y soportes, adecuados al peso y características de la unidad exterior. - Incluye alimentación eléctrica compuesta por canalización y cables a unidad exterior con pp bandeja metálica y tubo rígido desde C.E según proyecto y cumpliendo la legislación vigente. - Incluye conexión de tubería de desagüe con sifón hasta bajante más próxima. - Incluye cableado de control y conexión entre unidad exterior y control central con BUS según fabricante. - Incluye transporte a pie de obra y puesta en marcha. - Incluye mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalada, testeada y en funcionamiento según especificaciones de proyecto previa aprobación por la dirección facultativa.				
		(P - 5)				
2	PEV3-HAHP	u	Contador de calorías de tipo hidrodinámico, sin piezas móviles, para un caudal nominal de 40,0 m3/h y una presión nominal de 16 bar, de 80 mm de diámetro nominal, para una temperatura máxima del fluido de 90°C en funcionamiento continuo, con sonda de temperatura de bajo consumo y larga duración y cabezal electrónico medidor con memoria EEPROM con capacidad para almacenar las lecturas de los últimos 12 meses, batería de litio y salida de impulsos para energía y entrada de impulsos para contador auxiliar, montado entre tubos en posición vertical u horizontal y con todas las conexiones hechas (P - 10)	1.346,01	1,000	1.346,01
3	PEU6-AJ01	u	Suministro y montaje de Depósito de expansión cerrado de 100 l de capacidad, de plancha de acero y membrana elástica, con conexión de 1' de D, colocado roscado y elementos de seguridad y control.	577,51	1,000	577,51
			El montaje incluye: - Válvula de seguridad de apertura progresiva de 16 bar de latón CW617N - Manómetro para una presión de 0 a 16 bar, de esfera de 100 mm y rosca de conexión de 1/2'' G - Tubería de ppr de 1'' de diámetro para conexión con el vaso de expansión y los elementos instalados Totalmente instalado, testeado y en funcionamiento, según especificaciones de fabricante previamente aprobado por DF. (P - 6)			
4	PEVB-H959	u	Interruptor de caudal para líquidos, con accesorios de montaje, montado y conectado (P - 12)	125,24	1,000	125,24
5	PFM3-8G5X	u	Manguito antivibratorio de EPDM con bridas, de diámetro nominal 100 mm, cuerpo de caucho EPDM reforzado con nylon, bridas de acero galvanizado, presión máxima 10 bar, temperatura máxima 105 °C, embridado (P - 15)	91,83	2,000	183,66
6	PEUC-51AT	u	Purgador automático de aire, de latón, por flotador, de posición vertical y válvula de obturación incorporada, con rosca de 3/8'' de diámetro, roscado (P - 8)	17,59	5,000	87,95
7	PNF1-H9KH	u	Válvula de vaciado de 1 1/4" de diámetro nominal, de pn 16 bar, de precio alto y montada roscada (P - 27)	70,22	3,000	210,66
8	PEUE-6YPS	u	Termómetro bimetalico, con vaina de 1/2'' de diámetro, de esfera de 100 mm, de <= 120°C, colocado roscado (P - 9)	25,39	4,000	101,56
9	PEVB-6PHU	u	Sonda de temperatura en tubería con vaina, con accesorios de montaje, montada y conectada (P - 11)	75,03	4,000	300,12
10	PEU9-G49W	u	Manómetro para una presión de 0 a 10 bar, de esfera de 100 mm y rosca de conexión de 1/2'' G, instalado (P - 7)	27,25	3,000	81,75

EUR

PRESUPUESTO

Fecha: 03/10/23

Pág.: 5

TOTAL	Título 3	01.03.02	47.552,84
--------------	-----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Presupuesto 01
Capítol	03	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
Título 3	03	Distribución de agua

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PFC0-411A	m	Tubo de Polipropileno-copolímero PP-R a presión de diámetro 75x6,8 mm, serie S 5 según UNE-EN ISO 15874-2, soldado, con grado de dificultad mediano y colocado superficialmente (P - 13)	24,64	100,000	2.464,00
2	PFQ0-3KOZ	m	Aislamiento térmico de espuma elastomérica para tuberías que transportan fluidos a temperatura entre -50°C y 105°C, para tubo de diámetro exterior 76 mm, de 50 mm de espesor, clase de reacción al fuego BL-s2, d0 según norma UNE-EN 13501-1, con un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ≥ 7000 , colocado superficialmente con grado de dificultad bajo (P - 17)	22,28	60,000	1.336,80
3	PFQ0-3KOP	m	Aislamiento térmico de espuma elastomérica para tuberías que transportan fluidos a temperatura entre -50°C y 105°C, para tubo de diámetro exterior 76 mm, de 32 mm de espesor, clase de reacción al fuego BL-s2, d0 según norma UNE-EN 13501-1, con un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ≥ 5000 , colocado superficialmente con grado de dificultad bajo (P - 16)	11,57	40,000	462,80
4	PE65-6YDO	m2	Recubrimiento de aislamiento térmico de conductos con chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, acabada liso (P - 4)	63,03	23,750	1.496,96
5	PFC0-AJ01	m	Suministro y montaje de colector en Tubo de Polipropileno-copolímero PP-R a presión de diámetro 140x12.7mm, serie S 5 según UNE-EN ISO 15874-2, soldado, con grado de dificultad mediano y colocado superficialmente. - Debidamente aislado según temperatura de fluido (RITE) con espuma elastomérica Configuración de los colectores: 2 entradas (una de DN75 y la otra de DN50) y una salida de DN50 La partida incluye parte proporcional de manguitos de conexionado, codos, accesorios de montaje, elementos de sustensación, mano de obra y medios auxiliares. Completamente instalada, señalizada, testeada y funcionando, cumpliendo con los parámetros establecidos por el fabricante y dirección facultativa según especificaciones de proyecto. (P - 14)	284,97	2,000	569,94

TOTAL	Título 3	01.03.03	6.330,50
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto 01
Capítol	03	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
Título 3	04	Valvulería y accesorios

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PN45-IQOI	u	Válvula de mariposa concéntrica según norma UNE-EN 593, manual, para montar entre bridas, de 80 mm de diámetro nominal, de 16 bar de presión nominal, cuerpo de fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) con revestimiento de resina epoxy (100 micras), disco de acero inoxidable 1.4401 (AISI 316), anillo de etileno propileno dieno (EPDM), eje de acero inoxidable 1.4021 (AISI 420) y accionamiento por palanca, montada en arqueta de canalización enterrada (P - 24)	77,27	8,000	618,16
2	PN84-DADK	u	Válvula de retención de clapeta, según norma UNE-EN 12334, con bridas, de 50 mm de diámetro nominal, de 16 bar de presión nominal, cuerpo de fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) con	93,95	1,000	93,95

EUR

PRESUPUESTO

Fecha: 03/10/23

Pág.: 6

			recubrimiento de resina epoxy (200 micras), clapeta de fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), cerramiento de cierre elástico, montada superficialmente (P - 25)			
3	PN84-DADM	u	Válvula de retención de clapeta, según norma UNE-EN 12334, con bridas, de 80 mm de diámetro nominal, de 16 bar de presión nominal, cuerpo de fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) con recubrimiento de resina epoxy (200 micras), clapeta de fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), cerramiento de cierre elástico, montada superficialmente (P - 26)	149,10	1,000	149,10
4	PN38-EBYS	u	Válvula de bola manual con rosca, de dos piezas con paso total, de bronce, de diámetro nominal 1"1/4, de 16 bar de PN y precio alto, montada superficialmente (P - 23)	49,33	2,000	98,66
TOTAL Título 3			01.03.04			959,87
Obra		01	Presupuesto 01			
Capitol		03	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN			
Título 3		05	Varios			
NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	P129-H8XC	mes	Grúa de 40 m de pluma, 40 m de altura y 2 t de peso en punta (P - 2)	1.944,38	1,000	1.944,38
TOTAL Título 3			01.03.05			1.944,38

MEDICIONES

Fecha: 03/10/23

Pág.: 1

Obra 01 PRESUPUESTO 01
Capítol 00 NOTAS
Título 3 00 NOTAS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	NOTA-0000	u	Notas generales a todas las partidas del presente presupuesto que incluirán: - Suministro e instalación de todos los materiales, incluidos materiales auxiliares y accesorios de montaje. - Andamios y plataformas de montaje de todo tipo - Descarga del material y distribución por plantas hasta el punto de trabajo. - Homologación y certificación de todos los materiales. - Manual de instrucciones y garantías. - Realización y entrega de protocolos de pruebas de la instalación según normativa de aplicación. - Certificados y boletines que la instalación requiera. - Puesta en funcionamiento de la misma, así como formación de dossier con manuales de utilización, garantías, mantenimiento básico de la instalación. - Planos As-Built en formato *.dwg. - Todos los materiales que se instalen deben ser aprobado tanto por la propiedad como por la D.F. - Realización del conjunto de inspecciones finales de obra para garantizar el correcto funcionamiento y ejecución de las instalaciones ejecutadas en proyecto. - La gestión de residuos en obra, su carga y disposición controlada en centro gestor autorizado - Legalización de la nueva bomba de calor ejecutada en obra - El estudio de seguridad y salud Quedan incluidas en cada capítulo las ayudas del albañilería, consistentes en: - Realización de regatas y agujeros. - Tapado de regatas y agujeros. - Limpieza final y retirada de escombros.

MEDICIÓN DIRECTA

0,000

Obra 01 PRESUPUESTO 01
Capítol 01 TRABAJOS PREVIOS
Título 3 01 TRABAJOS HIDRÁULICOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	P21G0-AJ01	u	Arranque de instalación de calefacción con tubos y elementos hidráulicos servida para la instalación, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Arranque tuberías en depósito inercia		1,000				1,000	C#

TOTAL MEDICIÓN

1,000

Obra 01 PRESUPUESTO 01
Capítol 01 TRABAJOS PREVIOS
Título 3 02 TRABAJOS DERRUMBE

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PY30-615B	m	Formación de pasamuros con tubo de PVC de diámetro 90 mm y de 1 m de longitud, como máximo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades	Longitud			Total	
2	Pasamuros tuberías		10,000	1,000			10,000	C#*D#

MEDICIONES

Fecha: 03/10/23

Pág.: 2

TOTAL MEDICIÓN 10,000

2 PY02-614W u Agujero con equips para corte/broca de diamante, de losa maciza hormigón armado, de 90 a 120 mm de diámetro e hasta 350 mm de profundidad

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Pasamuros tuberías		10,000				10,000	C#

TOTAL MEDICIÓN 10,000

3 PY07-614T m Tapado de roza existente con yeso B1 y acabado enlucido con yeso C6

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades	Longitud			Total	
2	Pasamuros tuberías		10,000	1,000			10,000	C#*D#

TOTAL MEDICIÓN 10,000

4 PY08-HBSZ u Tapar hueco de 0,25 m2 en techo plano de viguetas o curva de mortero de cemento o de cerámica y enyesado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades	Longitud			Total	
2	Pasamuros tuberías		10,000	1,000			10,000	C#*D#

TOTAL MEDICIÓN 10,000

Obra 01 PRESUPUESTO 01
Capítol 02 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PG10-AJ01	u	Partida de trabajos de ampliación del Cuadro General existente y situado en la Planta Baja y suministro del subcuadro de clima para planta cubierta Los trabajos comprenden: - Colocación de nuevas protecciones (según esquemas unifilares) para las nuevas líneas de Clima y reserva - Rotulación de las protecciones. Suministro e instalación de Subcuadro eléctrico de clima situado en Planta 2, según esquema eléctrico unifilar y especificaciones. Armario metálico IP 65, en chapa electrozincada, reforzado, en montaje superficial, chasis, soporte de carriles, marco frontal con tarjetas perforadas, sistema de etiquetado, obturadores y colector suelo/neutro, con puerta metálica, cerradura y clave. Incluida: - Protección diferencial y magnetotérmica trifásica general regulable, conectada al sistema Smartlink de Schneider o equivalente, para realizar un control remoto de las protecciones. En caso de que salte alguna, que dé una alarma. - Protección contra sobretensiones (Permanentes y Transitorias) - Protección diferencial con contacto de estados - Protección automática magnetotérmica - Guardamotores regulables (según cuadro unifilar) - Variadores de frecuencia (según cuadro unifilar) - Enchufes a cuadro (Carrilo DIN) - Maniobras y enclaves - Otros equipos según esquema unifilar. - Analizador de Red de carril DIN - Bus de integración de protecciones de Schneider o equivalente, totalmente instalado y en funcionamiento. - Nombre de cada línea con placas de baquileita

Incluye bancada para el reparto del peso.

EUR

MEDICIONES

Fecha: 03/10/23

Pág.: 3

Todas las protecciones garantizarán su coordinación, filiación y selectividad y el poder de corte de cabecera será de 10 kA. rotulación de los circuitos, de señalización, de peligro y de todos los circuitos, y con el esquema eléctrico as- built en papel en el interior. Incluye también el cableado interior que irá perfectamente peinado y recogido en bridas y la identificación en el circuito que pertenece. El armario dispondrá de un espacio de reserva del 30%. Ejecutado según REBT., normativa vigente, planos, esquemas unifilares, indicaciones del proyecto específico y de la D.F.. Incluido mano de obra, materiales y medios auxiliares.

Totalmente colocado, cableado e instalado.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

- | | | | | | | | | |
|---|---------------------|---|-------|--|--|--|-------|----|
| 1 | Fase 1 - A Planta 4 | T | | | | | | |
| 2 | 13.SQ.CLIMA P4 | | 1,000 | | | | 1,000 | C# |

TOTAL MEDICIÓN

1,000

- | | | | | | | | | |
|---|-----------|---|--|--|--|--|--|--|
| 2 | PG2H-4CMF | m | | | | | | |
|---|-----------|---|--|--|--|--|--|--|
- Bandeja aislante de PVC, lisa, de 100x200 mm, con 1 compartimento e con cubierta, resistencia a la penetración de objetos sólidos IP3X, protección mecánica contra impactos IK10, no propagador de la llama, de temperatura de servicio de -25°C a 60°C, de acuerdo con la norma UNE-EN 50085-2-1, montada empotrada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

- | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|---|----------|--|--|--|--------|----|
| 1 | Instalación eléctrica | C | Longitud | | | | | |
| 2 | De planta cubierta a bomba de calor | | 30,000 | | | | 30,000 | C# |

TOTAL MEDICIÓN

30,000

- | | | | | | | | | |
|---|-----------|---|--|--|--|--|--|--|
| 3 | PG4D-H9XU | u | | | | | | |
|---|-----------|---|--|--|--|--|--|--|
- Interruptor horario programable de 4 vías de programación semanal y anual, tensión de alimentación 230 V, 4 conmutaciones de 1 minuto, con derogación de días festivos, reserva de funcionamiento de 100 h, instalado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

- | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|---|----------|--|--|--|-------|----|
| 1 | | C | Unidades | | | | Total | |
| 2 | Instalación eléctrica | | 1,000 | | | | 1,000 | C# |

TOTAL MEDICIÓN

1,000

- | | | | | | | | | |
|---|-----------|---|--|--|--|--|--|--|
| 4 | PG20-6SYP | m | | | | | | |
|---|-----------|---|--|--|--|--|--|--|
- Tubo rígido de acero galvanizado, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión enchufada y montado superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

- | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|---|----------|--|--|--|--------|----|
| 1 | Instalación eléctrica | C | Longitud | | | | | |
| 2 | De planta cubierta a planta baja | | 20,000 | | | | 20,000 | C# |

TOTAL MEDICIÓN

20,000

- | | | | | | | | | |
|---|-----------|---|--|--|--|--|--|--|
| 5 | PG33-E6E7 | m | | | | | | |
|---|-----------|---|--|--|--|--|--|--|
- Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, pentapolar, de sección 5x35 mm², con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

- | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|---|----------|--|--|--|--------|----|
| 1 | Instalación eléctrica | C | Longitud | | | | | |
| 2 | De planta baja a planta cubierta | | 20,000 | | | | 20,000 | C# |
| 3 | De planta cubierta a bomba de calor | | 30,000 | | | | 30,000 | C# |

TOTAL MEDICIÓN

50,000

MEDICIONES

Fecha: 03/10/23

Pág.: 4

Capítulo 03 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
Título 3 02 PRODUCCIÓN

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
------	--------	----	-------------

1	PEE0-AJ01	u	Suministro y montaje de Bomba de calor de agua Airlan / Aermec o equivalente con certificación Eurovent serie NRK, condensada por aire diseñada para producir agua caliente hasta 65 °C con temperaturas exteriores de - 10 °C. Versión alta eficiencia (HA) o alta eficiencia extrasilenciosa (HE), límites operativos de -20 °C trabajando en modo calefacción y + 48°C en modo refrigeración. Refrigerante R410A. Con ventiladores axiales, control de condensación con capacidad continua de regulación (0 - 10 V) incorporado en la bomba de calor, compresores scroll encapsulados y elevada superficie de intercambio para un comportamiento extrasilencioso, 2 circuitos frigoríficos independientes y sistema de optimización de EER, equipada con secuenciador de fases, magnetotérmicos, resistencia antihielo, flujostato y filtro de agua. Mueble metálico con pintura poliéster antioxidante.
---	-----------	---	--

Características modelo:

- Potencia calorífica: 155,6 kW (Tª Ext.: 7 °C; 45 - 40 °C)
- COP: 3,41
- Potencia sonora: 85,0 dB(A)
- Compresores / Circuitos / Parcialización (Tipo): 4 / 2 / 25 - 100% (Etapas)
- Gas refrigerante: R410A
- Versión alta eficiencia
- Incluye control de condensación
- Posibilidad de producción de agua caliente a 65 °C
- Compresores específicos para posibilitar rango de trabajo hasta -20 °C

Opciones incluidas:

- 1 Kit antivibratorios VT22
- 1 Interface RS-485 MODBUS AER485P1
- 39 Impuesto GFEI R410A (PCA=2088)
- 1 Bomba de alta presión + bomba de reserva + acumulación NRK0650_(04)

El montaje incluye

- Completamente instalada, incluyendo primera carga de fluido refrigerante y primera carga de aceite inyectable a la temperatura de trabajo.
- Incluye bancada de inercia sobre aislamiento acústico antivibratorio y antihumedad y lámina/tacos de neopreno de 2cm de espesor antivibratorio y soportes, adecuados al peso y características de la unidad exterior.
- Incluye alimentación eléctrica compuesta por canalización y cables a unidad exterior con pp bandeja metálica y tubo rígido desde C.E según proyecto y cumpliendo la legalización vigente.
- Incluye conexión de tubería de desagüe con sifón hasta bajante más próxima.
- Incluye cableado de control y conexión entre unidad exterior y control central con BUS según fabricante.
- Incluye transporte a pie de obra y puesta en marcha.
- Incluye mano de obra y medios auxiliares.

Totalmente instalada, testeada y en funcionamiento según especificaciones de proyecto previa aprobación por la dirección facultativa.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades				Total	
2	Bomba de calor		1,000				1,000	C#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	

2	PEV3-HAHP	u	Contador de calorías de tipo hidrodinámico, sin piezas móviles, para un caudal nominal de 40,0 m3/h y una presión nominal de 16 bar, de 80 mm de diámetro nominal, para una temperatura máxima del fluido de 90°C en funcionamiento continuo, con sonda de temperatura de bajo consumo y larga duración y cabezal electrónico medidor con memoria EEPROM con capacidad para almacenar las lecturas de los últimos 12 meses, batería de litio y salida de impulsos para energía y entrada de impulsos para contador auxiliar, montado entre tubos en posición vertical u horizontal y con todas las conexiones hechas
---	-----------	---	---

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					

MEDICIONES

Fecha: 03/10/23

Pág.: 5

2 Producción 1,000 1,000 C#

TOTAL MEDICIÓN 1,000

3 PEU6-AJ01 u Suministro y montaje de Depósito de expansión cerrado de 100 l de capacidad, de plancha de acero y membrana elástica, con conexión de 1" de D, colocado roscado y elementos de seguridad y control.

El montaje incluye:

- Válvula de seguridad de apertura progresiva de 16 bar de latón CW617N
- Manómetro para una presión de 0 a 16 bar, de esfera de 100 mm y rosca de conexión de 1/2" G
- Tubería de ppr de 1" de diámetro para conexión con el vaso de expansión y los elementos instalados

Totalmente instalado, testeado y en funcionamiento, según especificaciones de fabricante previamente aprobado por DF.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Producción		1,000				1,000	C#

TOTAL MEDICIÓN 1,000

4 PEVB-H959 u Interruptor de caudal para líquidos, con accesorios de montaje, montado y conectado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Producción		1,000				1,000	C#

TOTAL MEDICIÓN 1,000

5 PFM3-8G5X u Manguito antivibratorio de EPDM con bridas, de diámetro nominal 100 mm, cuerpo de caucho EPDM reforzado con nylon, bridas de acero galvanizado, presión máxima 10 bar, temperatura máxima 105 °C, embreado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Producción		2,000				2,000	C#

TOTAL MEDICIÓN 2,000

6 PEUC-51AT u Purgador automático de aire, de latón, por flotador, de posición vertical y válvula de obturación incorporada, con rosca de 3/8" de diámetro, roscado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Producción		5,000				5,000	C#

TOTAL MEDICIÓN 5,000

7 PNF1-H9KH u Válvula de vaciado de 1 1/4" de diámetro nominal, de pn 16 bar, de precio alto y montada roscada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Esquema de principio		3,000				3,000	C#

TOTAL MEDICIÓN 3,000

8 PEUE-6YPS u Termómetro bimetalico, con vaina de 1/2" de diámetro, de esfera de 100 mm, de <= 120°C, colocado roscado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					

EUR

MEDICIONES

Fecha: 03/10/23

Pág.: 6

2 Producción 4,000 4,000 C#

TOTAL MEDICIÓN 4,000

9 PEVB-6PHU u Sonda de temperatura en tubería con vaina, con accesorios de montaje, montada y conectada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Producción		4,000				4,000	C#

TOTAL MEDICIÓN 4,000

10 PEU9-G49W u Manómetro para una presión de 0 a 10 bar, de esfera de 100 mm y rosca de conexión de 1/2" G, instalado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Producción		3,000				3,000	C#

TOTAL MEDICIÓN 3,000

Obra 01 PRESUPUESTO 01
Capítulo 03 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
Título 3 03 DISTRIBUCIÓN DE AGUA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PFC0-411A	m	Tubo de Polipropileno-copolímero PP-R a presión de diámetro 75x6,8 mm, serie S 5 según UNE-EN ISO 15874-2, soldado, con grado de dificultad mediano y colocado superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Tuberías impulsión		50,000				50,000	C#
3	Tuberías retorno		50,000				50,000	C#

TOTAL MEDICIÓN 100,000

2 PFQ0-3KOZ m Aislamiento térmico de espuma elastomérica para tuberías que transportan fluidos a temperatura entre -50°C y 105°C, para tubo de diámetro exterior 76 mm, de 50 mm de espesor, clase de reacción al fuego BL-s2, d0 según norma UNE-EN 13501-1, con un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000, colocado superficialmente con grado de dificultad bajo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Tuberías impulsión		30,000				30,000	C#
3	Tuberías retorno		30,000				30,000	C#

TOTAL MEDICIÓN 60,000

3 PFQ0-3KOP m Aislamiento térmico de espuma elastomérica para tuberías que transportan fluidos a temperatura entre -50°C y 105°C, para tubo de diámetro exterior 76 mm, de 32 mm de espesor, clase de reacción al fuego BL-s2, d0 según norma UNE-EN 13501-1, con un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 5000, colocado superficialmente con grado de dificultad bajo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Tuberías impulsión		20,000				20,000	C#
3	Tuberías retorno		20,000				20,000	C#

MEDICIONES

Fecha: 03/10/23

Pág.: 7

TOTAL MEDICIÓN 40,000

4 PE65-6YDO m2 Recubrimiento de aislamiento térmico de conductos con chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, acabada liso

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Recubrimiento exterior	C	Unitats	Longitud	Diametre			
2	Tramo impulsión		1,000	30,000	0,126		11,875	C#*D#*E#*PI
3	Tramo retorno		1,000	30,000	0,126		11,875	C#*D#*E#*PI

TOTAL MEDICIÓN 23,750

5 PFC0-AJ01 m Suministro y montaje de colector en Tubo de Polipropileno-copolímero PP-R a presión de diámetro 140x12.7mm, serie S 5 según UNE-EN ISO 15874-2, soldado, con grado de dificultad mediano y colocado superficialmente.

- Debidamente aislado según temperatura de fluido (RITE) con espuma elastomérica

Configuración de los colectores: 2 entradas (una de DN75 y la otra de DN50) y una salida de DN50

La partida incluye parte proporcional de manguitos de conexionado, codos, accesorios de montaje, elementos de sustentación, mano de obra y medios auxiliares.

Completamente instalada, señalizada, testeada y funcionando, cumpliendo con los parámetros establecidos por el fabricante y dirección facultativa según especificaciones de proyecto.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Colector impulsión		1,000				1,000	C#
3	Colector retorno		1,000				1,000	C#

TOTAL MEDICIÓN 2,000

Obra 01 PRESUPUESTO 01
Capítol 03 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
Título 3 04 VALVULERIA Y ACCESORIOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PN45-IQQI	u	Válvula de mariposa concéntrica según norma UNE-EN 593, manual, para montar entre bridas, de 80 mm de diámetro nominal, de 16 bar de presión nominal, cuerpo de fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) con revestimiento de resina epoxy (100 micras), disco de acero inoxidable 1.4401 (AISI 316), anillo de etileno propileno dieno (EPDM), eje de acero inoxidable 1.4021 (AISI 420) y accionamiento por palanca, montada en arqueta de canalización enterrada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades				Total	
2	Esquema de principio		8,000				8,000	C#

TOTAL MEDICIÓN 8,000

2 PN84-DADK u Válvula de retención de clapeta, según norma UNE-EN 12334, con bridas, de 50 mm de diámetro nominal, de 16 bar de presión nominal, cuerpo de fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) con recubrimiento de resina epoxy (200 micras), clapeta de fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), cerramiento de cierre elástico, montada superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Esquema de principio		1,000				1,000	C#

MEDICIONES

Fecha: 03/10/23

Pág.: 8

TOTAL MEDICIÓN 1,000

3 PN84-DADM u Válvula de retención de clapeta, según norma UNE-EN 12334, con bridas, de 80 mm de diámetro nominal, de 16 bar de presión nominal, cuerpo de fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) con recubrimiento de resina epoxy (200 micras), clapeta de fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), cerramiento de cierre elástico, montada superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Esquema de principio		1,000				1,000	C#

TOTAL MEDICIÓN 1,000

4 PN38-EBYS u Válvula de bola manual con rosca, de dos piezas con paso total, de bronce, de diámetro nominal 1''1/4, de 16 bar de PN y precio alto, montada superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Esquema de principio		2,000				2,000	C#

TOTAL MEDICIÓN 2,000

Obra 01 PRESUPUESTO 01
Capítol 03 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
Título 3 05 VARIOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	P129-H8XC	mes	Grúa de 40 m de pluma, 40 m de altura y 2 t de peso en punta

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades				Total	
2	Grúa		1,000				1,000	C#

TOTAL MEDICIÓN 1,000

VIII. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Fecha: 29/09/23

Pág.: 1

NIVEL 2 : Capítol			Importe
Capítol	01.00	NOTAS	0,00
Capítol	01.01	TRABAJOS PREVIOS	1.128,55
Capítol	01.02	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	5.402,12
Capítol	01.03	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	56.787,59
Obra	01	Presupuesto 01	63.318,26
			63.318,26
NIVEL 1 : Obra			Importe
Obra	01	Presupuesto 01	63.318,26
			63.318,26

PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA

Pág. 1

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	63.318,26
13 % Gastos generales SOBRE 63.318,26.....	8.231,37
6 % Beneficio industrial SOBRE 63.318,26.....	3.799,10
Subtotal	75.348,73
21 % IVA SOBRE 75.348,73.....	15.823,23
TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA €	91.171,96

Este presupuesto de ejecución por contrato sube a

(NOVENTA Y UN MIL CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS)

IX. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

B MATERIALES Y COMPUESTOS

B0 MATERIALES BÁSICOS

B01 LÍQUIDOS

B011- AGUA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B011-05ME.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Aguas utilizadas para alguno de los usos siguientes:

- Elaboración de hormigón
- Elaboración de mortero
- Elaboración de pasta de yeso
- Riego de plantaciones
- Conglomerados de grava-cemento, tierra-cemento, grava-emulsión, etc.
- Humectación de bases o subbases
- Humectación de piezas cerámicas, de cemento, etc.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Pueden utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica. Se pueden utilizar aguas de mar o salinas, análogas para la confección o curado de hormigones sin armadura. Para la confección de hormigón armado o pretensado se prohíbe el uso de estas aguas, salvo que se realicen estudios especiales.

Se podrá utilizar agua reciclada proveniente del lavado de los camiones hormigonera en la propia central de hormigón, siempre que cumpla las especificaciones anteriores y su densidad sea $\leq 1,3 \text{ g/cm}^3$ y la densidad total sea $\leq 1,1 \text{ g/cm}^3$

El agua a utilizar ya sea en el curado como en el amasado del hormigón, no debe contener ninguna sustancia perjudicial en cantidades que puedan afectar a las propiedades del hormigón o a la protección del armado.

Si tiene que utilizarse para la confección o el curado de hormigón o de mortero y si no hay antecedentes de su utilización o existe alguna duda sobre la misma se verificará que cumple todas y cada una de las siguientes características:

- Potencial de hidrógeno pH (UNE 83952): ≥ 5
- Total de sustancias disueltas (UNE 83957): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)
- Sulfatos, expresados en SO_4^- (UNE 83956) - Cemento SR, SRC: $\leq 5 \text{ g/l}$ (5.000 ppm) -

Otros tipos de cemento: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)

- Ión cloro, expresado en Cl^- (UNE 83958) - Agua para hormigón pretensado: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm) - Agua para hormigón armado: $\leq 2 \text{ g/l}$ - Agua para hormigón en masa con armadura de fisuración: $\leq 2 \text{ g/l}$

- Hidratos de carbono (UNE 83959): 0

- Sustancias orgánicas solubles en éter ((UNE 83960): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)

Alcalis Na_2O : $\geq 1,5 \text{ g/l}$

Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:

- Pretensado: $\leq 0,2\%$ peso de cemento
- Armado: $\leq 0,4\%$ peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: $\leq 0,4\%$ peso de cemento

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Antes del inicio de la obra y si no se tienen antecedentes del agua que se va a utilizar, o se tienen dudas, se analizará el agua para determinar:

- Potencial de hidrógeno pH (UNE 83952)
- Contenido de sustancias disueltas (UNE 83957)
- Contenido de sulfatos, expresados en SO₄ (UNE 83956)

Contenido de ión Cl⁻ (UNE 83958)

- Contenido de hidratos de carbono (UNE 83959)
- Contenido de sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 83960)

En caso de utilizar agua potable de la red de suministro, no será obligatorio realizar los ensayos anteriores.

En otros casos, la DF o el Responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de prefabricados, dispondrá la realización de los ensayos en laboratorios contemplados en el apartado 78.2.2.1, para comprobar el cumplimiento de las especificaciones del artículo 29 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y el CÓDIGO ESTRUCTURAL, realizándose la toma de muestras según la UNE 83951.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptará el agua que no cumpla las especificaciones, ni para el amasado ni para el curado.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B05 AGLOMERANTES Y CONGLOMERANTES

B059- YESO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B059-06FN,B059-06FO.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Productos en polvo preparados básicamente con piedra de yeso, y eventualmente adiciones para modificar las características de fraguado, resistencia, adherencia, retención de agua, densidad u otros.

Se han contemplado los siguientes tipos de yesos:

- Conglomerantes a base de yeso
- Yeso para la construcción en general
- Yeso para aplicaciones especiales de construcción
- Yeso para su uso como pasta de agarre en placas de yeso laminado

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Estará homologado de acuerdo con el RD 1312/1986 o dispondrá una certificación de conformidad a normas según la orden 14/01/1991.

En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de la Generalitat de Catalunya de 9 de junio de 1998, exige que los materiales, sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Comercio.

También, en este caso, se procurará, que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE o bien otros distintivos de la Comunidad Europea.

Podrá utilizarse directamente, amasándolos con agua.

No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

YESOS DE CONSTRUCCIÓN Y CONGLOMERANTES A BASE DE YESO PARA LA CONSTRUCCIÓN:

Resistencia mecánica a flexión (UNE-EN 13279-1):

- Yeso de construcción de aplicación manual de designación B1: => 1 N/mm²
 - Yeso de construcción de proyección mecánica de designación B1: => 1 N/mm²
 - Yeso especial para la construcción de designación C6: >1 N/mm²
-

Resistencia mecánica a compresión (UNE-EN 13179-1):

- Yeso de construcción de aplicación manual de designación B1: > 2 N/mm²
- Yeso de construcción de proyección mecánica de designación B1: > 2 N/mm²
- Yeso especial para la construcción de designación C6: > 2 N/mm²

Tiempo de inicio de fraguado:

- Yeso de designación B1 de aplicación manual: > 20 minutos
- Yeso de designación B1 de aplicación mecánica: > 50 minutos
- Yeso de designación C6: > 20 minutos

Los yesos de construcción y los conglomerantes a base de yeso para la construcción se deben designar de la siguiente forma:

- El tipo de yeso o de conglomerante de yeso según la designación de la norma UNE-EN 13279-1
- Referencia a la norma EN 13279-1
- Identificación según la norma UNE-EN 13279-1
- Resistencia a compresión

ADHESIVOS A BASE DE YESO PARA PLACAS DE YESO LAMINADO Y TRANSFORMADOS DE PLACAS DE YESO LAMINADO:

Los adhesivos a base de yeso para la fijación de las placas de yeso laminado o los transformados de placas de yeso laminado se han de designar de la siguiente manera:

- Mediante la expresión "adhesivo a base de yeso para transformados de placas de yeso laminado con aislamiento térmico/acústico o placas de yeso laminado"
- Referencia a la norma EN 14496

Los adhesivos a base de yeso para la fijación de las placas de yeso laminado o los transformados de placas de yeso laminado se han de marcarse de manera clara e indeleble, ya sea sobre la propia placa, o bien sobre el embalaje, el albarán o el certificado suministrado con el producto, con las siguientes indicaciones:

- Referencia a la norma europea EN 14496
- Nombre, marca comercial u otros medios de identificación del fabricante
- Fecha de fabricación y/o fecha de caducidad
- Identificación del producto según el sistema de designación mencionado anteriormente
- Llevará, en lugar visible, el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: en sacos, de manera que no se alteren sus características.

Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

YESOS DE CONSTRUCCIÓN Y CONGLOMERANTES A BASE DE YESO PARA LA CONSTRUCCIÓN:

UNE-EN 13279-1:2006 Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones.

UNE-EN 13279-2:2006 Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.

ADHESIVOS A BASE DE YESO PARA PLACAS DE YESO LAMINADO Y TRANSFORMADOS DE PLACAS DE YESO LAMINADO:

UNE-EN 14496:2006 Adhesivos a base de yeso para transformados de placa de yeso laminado con aislante térmico/acústico y placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DEL YESO DE CONSTRUCCIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE: - Productos para paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego en edificios, - Productos para paredes, tabiques, techos o revestimientos para cualquier uso excepto para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego en edificios de Prestación o Característica: Todos: - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

- Productos para paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego en edificios de

Prestacion o Característica: Reacción al fuego: - Sistema 3: Declaración de Prestaciones
El símbolo normalizado del marcado CE (según la directiva 93/68/CE) se ha de estampar sobre el embalaje de manera visible (o si no es posible, sobre la documentación comercial que acompaña al producto) y deberá ir acompañado de la siguiente información como mínimo:

- Nombre, logotipo o dirección declarada del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de la impresión del marcado
- Referencia a la norma europea EN 13279
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo, cantidad y uso previsto
- Información sobre las características esenciales que deberán declararse de la siguiente manera:
 - Valores declarados, y cuando proceda, nivel o clase
 - Reacción al fuego
 - Aislamiento directo al ruido aéreo
 - Resistencia térmica

Características a las que se aplica la opción "Prestación No Determinada" (PND) - Como alternativa, la designación normalizada
CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DEL YESO DE AGARRE DE PLACAS DE YESO LAMINADO:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE: - Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Característica: Adherencia, - Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Característica: Reacción al fuego. Productos que cumplen la Decisión de la Comisión 2003/43/CE modificada, - Productos para usos no sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Característica: Adherencia: - Sistema 4: Declaración de Prestaciones - Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestacion o Característica: Reacción al fuego: - Sistema 3: Declaración de Prestaciones

El símbolo normalizado del marcado CE (según la directiva 93/68/CE) se ha de estampar sobre el embalaje de manera visible (o si no es posible, sobre la documentación comercial que acompaña al producto) y deberá ir acompañado de la siguiente información como mínimo:

- Nombre, logotipo o dirección declarada del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de la impresión del marcado
- Referencia a la norma europea EN 14496
- Descripción del producto: nombre genérico, material, dimensiones y uso previsto
- Información sobre las características esenciales que deberán declararse de la siguiente manera:
 - Valores declarados, y cuando proceda, nivel o clase
 - Resistencia al esfuerzo cortante
 - Reacción al fuego
 - Permeabilidad al vapor de agua
 - Resistencia a flexión
 - Otros valores que dependen del sistema y que deberá declarar el fabricante en su documentación sobre el uso previsto
- Prestación No determinada (PND) para aquellas características en las que sea aplicable
- Como alternativa, la designación normalizada

OPERACIONES DE CONTROL DEL YESO DE CONSTRUCCIÓN:

Inspección visual de las condiciones de suministro.

Antes de empezar la obra o si varía el suministro se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:

- Agua combinada: (UNE 102032)
- Azufre en % de iones SO₃: (UNE 102032)
- Contenido de sulfatos de calcio (UNE 102037)
- Exponente de hidrogeno pH (UNE 102032)
- Finura de molido: (UNE-EN 13279-2)
- Resistencia a flexotracción: (UNE-EN 13279-2)
- Tiempos de fraguado: (UNE-EN 13279-2)
- Índice de pureza: (UNE 102032)

En el caso de no presentar estos resultados, o de que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido.

En caso de que el material disponga de la Marca AENOR, marcado CE u otro legalmente reconocido en un país de la UE, se podrá prescindir de la presentación de los ensayos de control de recepción.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRA DEL YESO DE CONSTRUCCIÓN:

La toma de muestra y los ensayos deben realizarse según lo establecido en el capítulo 3 de la norma europea UNE-EN 13279-2.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO DEL YESO DE CONSTRUCCIÓN:

No se podrán utilizar en la obra yesos sin el correspondiente marcaje CE y el certificado de garantía del fabricante, conforme a los ensayos de tipo inicial y al control de producción realizado en la fábrica según la norma UNE-EN 13279-1.

Cuando no se cumpla alguna de las prescripciones de calidad del yeso ensayado, se repetirán los ensayos por duplicado, sobre dos muestras sacadas del acopio existente en la obra. Si cualquiera de los resultados no es satisfactorio, se rechazará todo el acopio y se harán todos los ensayos mencionados en las siguientes cinco partidas que lleguen a la obra.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B07 MORTEROS DE COMPRA

B07L- MORTERO PARA ALBAÑILERÍA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B07L-1PYB.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Mezcla de uno o más conglomerantes con áridos escogidos y aditivos especiales.

- Mortero de albañilería

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

MORTERO DE ALBAÑILERÍA:

Mezcla compuesta de uno o varios conglomerantes inorgánicos, áridos, agua y adiciones o aditivos (en su caso), para su uso en fábricas de albañilería (fachadas, muros pilares, tabiques) como material de rejuntado y trabazón.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Mortero para uso corriente (G), sin características especiales

- Mortero para juntas y capas finas (T): Mortero diseñado con un tamaño máximo de árido menor e igual al valor que figura especificado

- Mortero para albañilería ligero (L): Mortero diseñado cuya densidad (endurecido y seco), es inferior o igual al valor que figura especificado.

La clase del mortero se define por la letra M seguida del valor de la Resistencia a compresión mínima declarada por el fabricante en N/mm².

En el caso de morteros prescritos, el fabricante declarará la proporción de todos los componentes de la mezcla, en volumen o en peso.

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayadas según la norma correspondiente:

- Características de los morteros frescos: - Tiempo de utilización (EN 1015-9) -

Contenido en iones cloruro (EN-EN 1015-17): $\leq 0,1\%$ - Contenido en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si se han utilizado áridos porosos

- Características de los morteros endurecidos: - Resistencia a compresión (EN 1015-11)

- Resistencia de unión (adhesión) (EN 1052-3) - Absorción de agua (EN 1015-18) -

Permeabilidad al vapor de agua (EN 1745) - Densidad (mortero endurecido en estado seco)

(EN 1015-10) - Conductividad térmica (EN 1745) - Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo) (se evaluará según las disposiciones válidas)

- Características adicionales para los morteros ligeros: - Densidad (UNE-EN 1015-10): $\leq 1300 \text{ kg/m}^3$

- Características adicionales para los morteros para juntas y capas finas: - Tamaño del árido (EN 1015-1): $\leq 2 \text{ mm}$ - Tiempo abierto o tiempo de corrección (EN 1015-9)

- Reacción frente al fuego: - Material con contenido de materia orgánica $\leq 1,0\%$: Clase

A1 - Material con contenido de materia orgánica $> 1,0\%$: Clase según UNE-EN 13501-1

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: en envases cerrados herméticamente.

Almacenamiento: En su envase de origen y en lugares secos, sin contacto directo con el suelo y protegido de la intemperie, de manera que no se alteren sus condiciones iniciales.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

MORTERO DE ALBAÑILERÍA:

UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para

albañilería.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN MORTERO DE ALBAÑILERÍA:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE: - Productos para muros, pilares y particiones (morteros diseñados*). * Mortero cuya composición y sistema de fabricación se han elegido por el fabricante con el fin de obtener las propiedades especificadas (concepto de prestación): - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones - Productos para muros, pilares y particiones (morteros prescritos*). * Mortero que se fabrica en unas proporciones predeterminadas y cuyas propiedades dependen de las proporciones de los componentes que se han declarado (concepto de receta): - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Referencia a la norma UNE-EN 998-2
- Nombre del fabricante
- Código o fecha de fabricación
- Tipo de mortero
- Tiempo de utilización
- Contenido en cloruros
- Contenido en aire
- Proporción de los componentes (morteros prescritos)
- Resistencia a compresión o clase de resistencia a compresión
- Resistencia de unión (adhesión)
- Absorción de agua
- Permeabilidad al vapor de agua
- Densidad
- Conductividad térmica
- Durabilidad
- Tamaño máximo del árido
- Tiempo abierto o tiempo de corrección
- Reacción frente al fuego
- Marcado CE de conformidad con lo que dispone el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio

OPERACIONES DE CONTROL EN MORTERO DE ALBAÑILERÍA:

Inspección visual de las condiciones de suministro y recepción del certificado de calidad del fabricante, según las exigencias del pliego de condiciones.

Antes del inicio de la obra, y con frecuencia semanal durante su ejecución, se comprobará la consistencia del mortero mediante el método establecido en la UNE EN 1015-4, y se preparará una serie de 3 probetas prismáticas de 4x4x16 cm con el fin de obtener la resistencia a compresión (UNE-EN 1015-11).

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN MORTEROS DE ALBAÑILERÍA:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y las indicaciones de la UNE-EN 1015-11.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN MORTEROS DE ALBAÑILERÍA:

No se podrán utilizar en la obra morteros sin el correspondiente certificado de garantía del fabricante, de acuerdo a las condiciones exigidas.

El valor de resistencia a compresión obtenido debe corresponder al de las especificaciones de proyecto:

- Si resulta superior al 90% de la de proyecto, se aceptará el lote.
- Si resulta inferior al 90% se encargará un cálculo estructural que determine el coeficiente de seguridad del elemento correspondiente. Se aceptará el lote si este coeficiente no es inferior al 90% del previsto en el proyecto.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B0A FERRETERÍA

B0A1- ABRAZADERA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0A1-07JQ,B0A1-07JZ.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Abrazadora de materiales diversos para la sujeción de tuberías.

Se han contemplado los siguientes tipos de abrazadoras:

- Abrazadoras reforzadas formadas por dos piezas semicirculares de acero galvanizado unidas por un tornillo en cada extremo
- Abrazadoras reforzadas formadas por dos piezas semicirculares de acero galvanizado unidas por un tornillo en cada extremo y revestidas con un perfil de goma (abrazaderas isofónicas)
- Abrazadoras de acero inoxidable formadas por dos piezas semicirculares, con unión encajada por forma
- Abrazadoras de nylon (poliamida resistente al impacto) con doble cierre superior y base con agujero roscado de M6

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

En las abrazaderas partidas de acero galvanizado, una de las piezas semicirculares debe tener un paso roscado que permita la unión al tornillo de fijación. La rosca será métrica. La abrazadera isofónica tendrá la parte metálica en contacto con el tubo revestida de un perfil de caucho.

En las abrazaderas de nylon con cierre por su parte superior, el sistema de cierre formará parte de la propia abrazadera. Se fijará al paramento con un tornillo roscado en ambos extremos, que sujeta a la abrazadera por su base, que según el caso se puede sustituir por un tornillo con cabeza. También se admite la fijación al paramento encajando las abrazaderas en regletas de soporte previamente fijadas.

Las roscas no tendrán imperfecciones (rebabas, huellas, etc) que impidan el enroscado de los elementos.

El tornillo irá protegido contra la corrosión.

El diseño del taco será el adecuado al soporte.

Los diámetros del taco y tornillo serán compatibles.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Se suministrarán conjuntamente el taco, el tornillo y la abrazadera en cajas, donde figurarán los datos siguientes:

- Identificación del fabricante
- Diámetros
- Unidades

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0 MATERIALES BÁSICOS

B0F MATERIALES BÁSICOS DE CERÁMICA

B0F1 LADRILLOS CERÁMICOS

B0F13- LADRILLO HUECO SENCILLO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0F13-0LM8.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Piezas de arcilla cocida utilizadas en albañilería (fachadas vistas o revestidas, estructuras portantes y no portantes, muros y divisorias interiores, para su uso en edificación e ingeniería civil)

Se han considerado los siguientes tipos:

Según la densidad aparente:

- Piezas LD: con una densidad aparente menor o igual a 1000 kg/m³, para uso en fábricas revestidas.

- Piezas HD: para elementos sin revestir o para fábricas revestidas y con una densidad aparente mayor de 1000 kg/m³

Según el nivel de confianza de las piezas en relación con la resistencia a la compresión:

- Piezas de categoría I: piezas con una resistencia a compresión declarada con probabilidad de no alcanzarse inferior al 5%.

- Piezas de categoría II: piezas que no cumplen el nivel de confianza especificado en la categoría I.

En función del volumen y disposición de huecos:

- Piezas macizas
- Piezas perforadas
- Piezas aligeradas
- Piezas huecas

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Ladrillo con taladros en la testa, obtenida por un proceso de extrusión mecánica y cocción de una pasta arcillosa y, eventualmente, otras materias.

Las piezas presentarán regularidad de dimensiones y de forma.

No tendrá grietas, agujeros, exfoliaciones, ni desportillamientos de aristas.

Si es de cara vista no tendrá imperfecciones, manchas, quemaduras, etc. y la uniformidad de color en el ladrillo y en el conjunto de las remesas cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la DF.

La disposición de los huecos será tal que evite riesgos de aparición de fisuras en tabiquillos y paredes de la pieza durante el manejo o colocación.

Tendrá una textura uniforme. Estará suficientemente cocido si se aprecia un sonido agudo al ser golpeado y un color uniforme al fracturarse.

El fabricante declarará las dimensiones nominales de las piezas en milímetros y en el orden: largo, ancho y alto.

Volumen de huecos:

- Macizo: $\leq 25\%$
- Perforado: $\leq 45\%$
- Aligerado: $\leq 55\%$
- Hueco: $\leq 70\%$

Volumen de cada hueco: $\leq 12,5\%$

Espesor total de los tabiquillos (relación con el espesor total):

- Macizo: $\geq 37,5\%$
- Perforado: $\geq 30\%$
- Aligerado: $\geq 20\%$

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

Características esenciales en piezas para uso en elementos con requisitos estructurales:

- Resistencia media a la compresión (UNE-EN 772-1): ≥ 5 N/mm², $\geq$ valor declarado por el fabricante, con indicación de categoría I o II
- Adherencia (UNE-EN 1052-3): $\geq$ valor declarado por el fabricante
- Contenido en sales solubles activas (UNE-EN 772-5): $\leq$ valor declarado por el fabricante, con indicación de su categoría

Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias ante el fuego:

- Clase de reacción al fuego: exigencia en función del contenido en masa o volumen, de materiales orgánicos distribuidos de forma homogénea: - Piezas con $\leq 1,0\%$: A1 - Piezas con $> 1,0\%$ (UNE-EN 13501-1)

Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias acústicas:

- Tolerancia en las dimensiones (UNE-EN 772-16): $\leq$ valor declarado por el fabricante con indicación de la categoría
- Forma de la pieza (UNE-EN 771-1)
- Especificaciones de los huecos: Disposición, volumen, superficie, espesor de los tabiquillos (UNE-EN 772-3)
- Densidad absoluta (UNE-EN 772-13):
- Tolerancia de la densidad (UNE-EN 772-13): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los siguientes límites en función de la categoría: - D1: $\leq 10\%$ - D2: $\leq 5\%$ - Dm: $\leq$ desviación declarada por el fabricante en %
- Características esenciales en piezas para los usos previstos en el apartado 4.1 del DB HE 1:
- Propiedades térmicas (UNE-EN 1745)
- Permeabilidad al vapor de agua (UNE-EN 1745)

Los caliches de cal no reducirán la resistencia de la pieza (después del ensayo reiterativo sobre agua en ebullición y posterior desecación a una temperatura de 105°C) en más de un 10% si el ladrillo es para revestir y un 5% si es de cara vista, ni provocarán más desconchados de los admitidos una vez sumergido en agua un tiempo mínimo de 24 h.

PIEZAS LD:

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

Características esenciales:

- Para uso de cara vista o con protección de mortero de capa fina: - Durabilidad (resistencia hielo/deshielo)

Características esenciales en piezas para uso en elementos con requisitos estructurales:

- Para piezas perforadas horizontalmente con una dimensión ≥ 400 mm y tabiquillos exteriores < 12 mm que vaya a estar enlucidos: - Expansión por humedad (UNE-EN 772-19)
- Para uso de cara vista o con protección de mortero de capa fina: - Contenido en sales solubles activas (UNE-EN 772-5): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los límites especificados en la UNE-EN 771-1 en función de la categoría

Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias acústicas:

- Densidad aparente (UNE-EN 772-13): ≤ 1000 kg/m³

PIEZAS HD:

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

Características esenciales:

- Durabilidad (resistencia hielo/deshielo): Indicación de la categoría en función del grado de exposición

Características esenciales en piezas para uso en elementos con requisitos estructurales:

- Expansión por humedad (UNE-EN 772-19)
- Para uso de cara vista o con protección de mortero de capa fina: - Contenido en sales solubles activas (UNE-EN 772-5): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los límites especificados en la UNE-EN 771-1 en función de la categoría

Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias acústicas:

- Densidad aparente (UNE-EN 772-13): ≥ 1000 kg/m³

Características esenciales en piezas para uso en cara vista o en barreras anticapilaridad:

- Absorción de agua: $\leq$ valor declarado por el fabricante - Cara vista (UNE-EN 771-1)
- Barreras anticapilaridad (UNE-EN 772-7)

Características complementarias:

- Succión inmersión 60 $\pm$ 2 s (UNE-EN 772-11) : $\leq$ valor declarado por el fabricante

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados en palets, de forma no totalmente hermética.

Almacenamiento: De manera que no se rompan o desportillen. No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características (cenizas, fertilizantes, grasas, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE-EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

UNE-EN 771-1:2003/A1:2006 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Si el material tiene que ser componente de la hoja principal del cerramiento exterior de un edificio, el fabricante debe declarar, como mínimo, los valores para las propiedades hídricas siguientes, según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HS 1:

- Absorción de agua por capilaridad
- Succión o tasa de absorción de agua inicial (kg/m².min)
- Absorción de agua a largo plazo o por inmersión total (% o g/m³)

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE: - Productos para muros, pilares y particiones (piezas Categoría I*). * Piezas con una resistencia a compresión declarada con una probabilidad de error inferior o igual al 5%. Se puede determinar con el valor medio o con el valor característico: - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones - Productos para muros, pilares y particiones (piezas Categoría II**). ** Piezas con una resistencia a compresión declarada con una probabilidad de error superior al 5%. Se puede determinar con el valor medio o con el valor característico: - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Clasificación según DB-SE-F (Tabla 4.1)
- Marcado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información: - Numero de identificación del organismo notificado (sólo para el sistema 2+) - Marca del fabricante y lugar de origen - Dos últimos dígitos del año en que se ha impreso el marcado CE. - Número del certificado de conformidad del control de producción en fábrica, en su caso - Referencia a la norma EN 771-1 - Descripción de producto: nombre genérico, material, dimensiones y uso al que va destinado. - Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN 771-1

OPERACIONES DE CONTROL:

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada. El fabricante aportará la documentación que acredite que el valor declarado de la resistencia a compresión se obtenga según establece la UNE-EN 771-3 y ensayos según la UNE-EN 772-1, y la existencia de un plan de control de producción industrial que dé garantías.

Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayo según UNE-EN 772-1, aunque el nivel de confianza pueda resultar inferior al 95%.

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuarán las siguientes comprobaciones:

- Antes de iniciar la obra de cada 45.000 unidades que lleguen a la obra, se determinará la resistencia a compresión de una muestra de 6 piezas, según la norma UNE-EN 772-1.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace la entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos sobre el material recibido a cargo del Contratista.

En general, los resultados de los ensayos sobre todas las piezas de las muestras han de cumplir las condiciones especificadas.

En el caso de la resistencia a compresión, el valor a comparar con la especificación se obtendrá con la fórmula: $R_{ck} = R_c - 1,64 s$, siendo:

- s: Desviación típica (n-1), $s^2 = (R_{ci} - R_c)^2 / (n-1)$
- R_c : Valor medio de las resistencias de las probetas
- R_{ci} : Valor de resistencia de cada probeta
- n: Número de probetas ensayadas

En caso de incumplimiento en un ensayo, se repetirá, a cargo del contratista, sobre el doble número de muestras del mismo lote, aceptándose este, cuando los resultados obtenidos sean conformes a las especificaciones exigidas.

- En elemento estructural incluir la verificación: - En el caso del ensayo de masa, se tomará como resultado el valor medio de las 6 determinaciones realizadas.

BD MATERIALES PARA EVACUACIÓN, CANALIZACIÓN Y VENTILACIÓN ESTÁTICA

BD1 TUBOS Y ACCESORIOS PARA EVACUACIÓN VERTICAL DE AGUAS RESIDUALES

BD1A- TUBO DE PVC PARA EVACUACIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BD1A-1NDZ.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Tubos de materiales plásticos, para conductos de evacuación de aguas pluviales y residuales dentro de los edificios.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Tubos y accesorios de PVC-U de pared maciza, fabricado según norma UNE-EN 1329-1
- Tubos y accesorios de PVC-U de pared estructurada, fabricado según norma UNE-EN 1453-1

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El fabricante ha de garantizar que las características del material que componen los tubos y accesorios, así como las características generales, geométricas, mecánicas y físicas de los tubos cumplen las normas UNE-EN correspondientes, si es el caso.

La superficie interna y externa del tubo será lisa y limpia. No tendrá defectos superficiales como rayas, ampollas, impurezas o poros.

El tubo tendrá una superficie de color uniforme.

Los tubos tendrán sus extremos acabados en un corte perpendicular al eje.

El código de aplicación indica donde se pueden utilizar los tubos:

- "B" código para el área de aplicación de los componentes utilizados sobre el suelo en el interior del edificio o por componentes en el exterior del edificio fijados en la pared.
- "D" código para área de aplicación que se sitúa a menos de 1m del edificio y donde los tubos y accesorios están enterrados y conectados a los sistemas de evacuación de aguas residuales del edificio.
- "BD" código para el área de aplicación B y D

TUBOS DE PVC-U DE PARED MACIZA:

Material del tubo está formado por PVC al que se le añaden aditivos necesarios para facilitar la fabricación de los componentes de acuerdo con los requisitos de la norma UNE-EN 1329-1

Tolerancias:

- | | | |
|--------------------------------|---------------------------|--|
| - Diámetro exterior: | - 32-40-50-63: 0 a 0,2mm. | - 75-80-82-90-100-110-125: 0 a 0,3mm |
| - 140-160-180: 0 a 0,4mm | - 200-250: 0 a 0,5mm | - 350: 0 a 0,6mm |
| - Espesor paredes: | - área de aplicación B | - 32-40-50-63-75-80-82-90-100: 3 a 3,5mm |
| - 110-125-140-160: 3,2 a 3,8mm | - 180: 3,6 a 4,2mm | - 200: 3,9 a 4,5mm |
| - 250: 4,9 a 5,6mm | - 315: 6,2 a 7,1mm | - área de aplicación BD |
| - 75- 80-82-90-100: 3 a 3,5mm | - 110-125: 3,2 a 3,8mm | - 140: 3,5 a 4,1 mm |
| - 160: 4,0 a 4,6 mm | - 180: 4,4 a 5,0 mm | - 200: 4,9 a 5,6 mm |
| - 250: 6,2 a 7,1 mm | - 315: 7,7 a 8,7 mm | |

TUBOS DE PVC-U DE PARED ESTRUCTURADA:

Estarán formados por una capa interna y otra externa, lisas, de PVC-U, compacto, entre las que se ha introducido material de PVC-U espumado o nervios de PVC-U compacto, de acuerdo con los requisitos indicados en la normativa UNE-EN 1453-1

Sólo se pueden utilizar para a montaje en el interior de los edificios, área de aplicación B.

Tolerancias:

- | | | |
|------------------------------|--|--------------------------------------|
| - Diámetro exterior: | - 32-40-50-63: 0 a 0,2mm. | - 75-80-82-90-100-110-125: 0 a 0,3mm |
| - 140-160-180: 0 a 0,4mm | - 200-250: 0 a 0,5mm | - 350: 0 a 0,6mm |
| - Espesor total de la pared: | - 32-40-50-63-75-80-82-90-100: 3 a 3,5mm | - 110-125-140-160: 3,2 a 3,8mm |
| - 180: 3,6 a 4,2mm | - 200: 3,9 a 4,5mm | - 250: 4,9 a 5,6mm |
| - 315: 6,2 a 7,1mm | | |

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Protegido de manera que no se alteren sus características.

Almacenamiento: Asentados en horizontal sobre superficies planas.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

TUBOS DE PVC-U DE PARED MACIZA:

UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

TUBOS DE PVC-U DE PARED ESTRUCTURADA:

UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Los tubos deben ir marcados según la normativa correspondiente en intervalos de 1 m. El marcado debe ser legible después del almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra del tubo.

El marcado no debe producir defectos en el tubo (fisuras, disminución del grosor mínimo de las paredes, etc.).

El marcado debe contener como mínimo la siguiente información:

- Número de la norma (si la tiene de obligado cumplimiento)
- Nombre del fabricante y/o marca comercial
- Diámetro nominal
- Espesor mínimo de pared
- Material
- Código del área de aplicación
- Rigidez anular nominal (sólo para los tubos BD)
- Información del fabricante: año y mes de fabricación e identificador del lugar de fabricación
- Prestaciones en clima frío

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de las características técnicas de los materiales (en su caso)
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control de identificación de los materiales, verificando que sus características y dimensionado se ajusta a la DT del proyecto.
- Control de recepción de los materiales y lugar de emplazamiento.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Según criterio de la DF, será aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

BE MATERIALES PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

BE6 AISLAMIENTO DE CONDUCTOS Y CHIMENEAS

BE61- PLANCHA DE ALUMINIO PARA RECUBRIMIENTO DE AISLAMIENTO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BE61-1GBN.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Chapa de aluminio para el recubrimiento de aislamientos de conductos.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Tendrá la forma y dimensiones indicadas en la DT.
No tendrá defectos superficiales, como golpes, bultos, rayas o defectos del acabado superficial.
La superficie será lisa y plana.
Las aristas serán rectas y escuadradas.
El espesor de la plancha será constante.
Tolerancias:
- Longitud o anchura: ± 1 mm
- Planeidad: ± 1 mm/m

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Embaladas en paquetes protegidos con madera, de manera que no se alteren sus características.
Las planchas se suministrarán cortadas a medida, de taller, diferenciadas por tipos de perfiles y acabados.
Almacenamiento: en sus embalajes, colocados ligeramente inclinados para que permitan evacuar el agua, en lugares protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BE MATERIALES PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

BEU MATERIALES AUXILIARES PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

BEU6- DEPÓSITO DE EXPANSIÓN (D)

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BEU6-AJ01.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Depósito de expansión para instalaciones de climatización.
Se han considerado los siguientes elementos:
- Depósito de chapa de acero cerrado con membrana elástica
- Depósito de chapa de acero cerrado con membrana elástica y con compresor accionado eléctricamente
- Conjunto de depósito de expansión de membrana con compresor, purgador, válvula de seguridad y cuadro eléctrico, de una capacidad de 0,20 m³ y una presión de 0,8 Mpa, con conexiones roscadas, cuerpo de chapa de acero esmaltado y pies de soporte para colocar verticalmente
CARACTERÍSTICAS GENERALES:
El depósito de expansión será metálico o de otro material, estanco y resistente a los esfuerzos que deba soportar.
Si es metálico, estará protegido contra la corrosión.
La chapa no tendrá defectos, rebabas o señales de golpes que sean perjudiciales para su uso.
Permitirá una conexión segura a la red.
La entrada y la salida de agua estarán claramente indicadas.
Tendrá una membrana especial interna.
La membrana dividirá dos cámaras: la de nitrógeno y la de expansión de agua.
El depósito será completamente estanco y las uniones estarán soldadas.
La rosca de conexión no tendrá defectos ni rebabas.

La válvula de carga de nitrógeno estará precintada.

La temperatura máxima de trabajo será la indicada por el fabricante.

Tendrá grabados en su cuerpo los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Modelo
- Presión máxima de trabajo
- Diámetro de conexión

DEPÓSITO DE CHAPA DE ACERO CERRADO CON MEMBRANA ELÁSTICA:

Estará formado por:

- Cámara de nitrógeno
- Cámara de expansión de agua
- Boca de conexión
- Membrana especial
- Válvula de carga de nitrógeno

El depósito con compresor accionado eléctricamente, tendrá además:

- Compresor accionado por motor eléctrico
- Manómetro indicador

Diámetro de la rosca de conexión:

- Depósito con membrana elástica: 3/4" ó 1"
- Depósito con membrana elástica y compresor eléctrico: 1 1/2" ó 2"

Sobrepresión máxima:

- Depósito con membrana elástica: 0,5 bar
- Depósito con membrana elástica y compresor eléctrico: 1,0 bar

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Por unidades empaquetadas. Se obturarán sus bocas de conexión para impedir la entrada de materias extrañas, hasta su montaje.

Tendrá las instrucciones de instalación y montaje correspondientes.

Almacenamiento: En posición vertical, en lugares protegidos de la intemperie, de los impactos y de las altas temperaturas.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE 100155:2004 Climatización. Diseño y cálculo de sistemas de expansión.

Directiva 97/23/CE del parlamento europeo y del consejo, de 29 de mayo de 1997, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre Equipos a Presión.

BE MATERIALES PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

BEU MATERIALES AUXILIARES PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

BEU9- MANÓMETRO (D)

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BEU9-0SR1.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Manómetros de esfera para roscar.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Estará constituido por un mecanismo sensible a la presión, protegido del exterior, con una esfera graduada y una aguja de lectura.

Será estanco a la presión de prueba de la instalación.

Estará protegido pasivamente contra la corrosión.

Material: Acero

Temperatura de servicio (T): $-20^{\circ}\text{C} \leq T \leq 60^{\circ}\text{C}$

Tolerancia de precisión: $\pm 0,1\%$

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetado y con la rosca protegida.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Orden de 18 de noviembre de 1974 por la que se aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El manómetro tendrá de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Nombre del fabricante o marca comercial

- Presión de servicio

Tendrá las instrucciones de instalación y montaje correspondientes.

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de las características técnicas de los materiales.

- Control de la documentación técnica suministrada.

- Control de las operaciones de transporte desde fábrica hasta la obra, supervisión de las tareas de carga y descarga, y almacenaje de los elementos.

- Control de identificación de los materiales y verificación de su dimensionado según proyecto.

- Control de las características de los elementos en cuanto a calidad de construcción, sensibilidad, respuesta y consumo de energía, en su caso, según especificaciones técnicas y referencias.

- Informe de recepción, incluyendo los resultados de los controles efectuados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará el control de los materiales y equipos que se reciban en la obra.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Una vez realizado el control de los materiales, todas las anomalías, incumplimiento de las especificaciones, desviaciones del proyecto y variaciones del que se ha contratado con la empresa instaladora, se comunicará a la DF, que decidirá la sustitución total o parcial del material recibido.

BE MATERIALES PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

BEU MATERIALES AUXILIARES PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

BEUC- PURGADOR AUTOMÁTICO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BEUC-00WB.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Purgadores de latón con flotador de posición vertical.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Incorporará una válvula de obturación.

Se eliminará el aire de los tubos de forma automática.

Todos sus componentes serán inalterables al agua caliente.

Estará homologado por la Delegación de Industria.

Tendrá grabados en su cuerpo los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial

- Modelo

- Presión máxima de trabajo

- Diámetro de conexión

Espesor mínimo del cuerpo: 2 mm

Temperatura máxima de trabajo: 110°C

Presión de trabajo: ≤ 10 bar

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos de golpes, dentro de su caja.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BE MATERIALES PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

BEU MATERIALES AUXILIARES PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

BEUE- TERMÓMETRO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BEUE-1CJA.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Termómetro bimetálico, de contacto o con vaina roscada.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Estará protegido de la corrosión.

Estará constituido por un mecanismo sensible a la temperatura, protegido del exterior, con una esfera graduada y una aguja de lectura.

El termómetro de contacto llevará una abrazadera acoplable.

Diámetro de la esfera: 65 mm

Escala de temperatura: de 0 a 120°C.

TERMÓMETRO CON VAINA ROSCADA:

La vaina estará construida con material metálico inoxidable.

La vaina será estanca a una presión hidráulica igual a 1,5 veces la de servicio.

La longitud de la vaina será la indicada en la DT.

Diámetro de la rosca: 1/2"

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

TERMÓMETRO CON VAINA ROSCADA:

Suministro: En cajas, con la correspondiente rosca.

TERMÓMETRO DE CONTACTO:

Suministro: En cajas con la abrazadera correspondiente.

CONDICIONES GENERALES:

Almacenamiento: En lugares protegidos de golpes, dentro de su caja.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

UNE 9111:1987 Calderas y aparatos a presión. Termómetros. Selección e instalación.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Llevará de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial

Tendrá las instrucciones de instalación y montaje correspondientes.

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de las características técnicas de los materiales.

- Control de la documentación técnica suministrada.

- Control de las operaciones de transporte desde fábrica hasta la obra, supervisión de las tareas de carga y descarga, y almacenaje de los elementos.

- Control de las características de los elementos en cuanto a calidad de construcción, sensibilidad, respuesta y consumo de energía, en su caso, según especificaciones técnicas y referencias.

- Control específico de los elementos: - Tipo - Escala y diámetro

- Realización de informe con los resultados del control efectuado en los materiales recibidos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará el control de los materiales y equipos que se reciban en la obra.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Una vez realizado el control de los materiales, todas las anomalías, incumplimiento de las especificaciones, desviaciones del proyecto y variaciones del que se ha contratado con la empresa instaladora, se comunicará a la DF, que decidirá la sustitución total o parcial del material recibido.

BE MATERIALES PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

BEU MATERIALES AUXILIARES PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

BEUG- VÁLVULA DE VACIADO CON ROSCA (D)

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BEUG-H5OP.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Válvula para vaciado de instalaciones, con cuerpo de latón y conexión roscada.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Estará formada por un cuerpo de latón con los extremos preparados para una unión roscada y un elemento obturador.

El accionamiento de la válvula se realizará con una llave de cuadradillo, que no forma parte de la válvula.

Será estanco a la presión de prueba de la instalación.

El interior estará limpio, libre de polvo e impurezas.

No presentará golpes, grietas o irregularidades en los puntos donde pueda afectar a la estanqueidad, ni tendrá otros defectos superficiales.

El interior será regular y liso. Se permitirán pequeñas irregularidades que no disminuyan su calidad intrínseca, ni alteren el funcionamiento del mismo.

Será resistente a la corrosión.

Será resistente a las agresiones del fluido que circula por su interior.

Tendrá marcada de forma indeleble una flecha que indique el sentido de circulación de fluido. Llevará de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Símbolo indicador del sentido de circulación del fluido en el interior del filtro

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas, con las bocas de conexión tapadas.

La llave de accionamiento se suministrará con la válvula.

Tendrá las instrucciones de instalación y montaje correspondientes.

Almacenamiento: En lugares protegidos de golpes, dentro de su caja.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

BF TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS

BFC TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIPROPILENO

BFC0- TUBO DE POLIPROPILENO A PRESIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFC0-0AFY.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Tubos de polipropileno a presión para instalaciones de transporte y distribución de fluidos. CARACTERÍSTICAS GENERALES:

En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de la Generalitat de Catalunya de 9 de junio de 1998, exige que los materiales, sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.

También, en este caso, se procurará, que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE o bien otros distintivos de la Comunidad Europea.

En un examen visual sin aumentos, las superficies interna y externa de los tubos deben ser lisas y estar limpias y exentas de ralladuras, ampollas, impurezas, poros y cualquier otra imperfección que pudiera impedir a los tubos cumplir los requisitos establecidos en la norma EN ISO 15874-2. Los extremos de los tubos estarán cortados perpendicularmente a su eje, mediante un corte limpio.

Para cualquier clase de condición de servicio, presión de diseño y diámetro nominal, el espesor de pared mínimo, será tal que, el valor de la serie calculada para el tubo (Scalc.),

sea menor o igual que los valores definidos en la tablas1, 2 o 3 de la EN ISO 15874-2, en función del tipo de material.

Las tolerancias dimensionales cumplirán con los valores de la tabla 7 de la EN ISO 15874-2. La presión máxima de servicio y la temperatura de aplicación, cumplirán con los valores del anexo A de la norma EN ISO 15874-2, en función del material del tubo y de la clase de condición de servicio.

Las características mecánicas del tubo, comprobadas según la UNE-EN 921, cumplirán con lo especificado en el apartado 7 de la norma EN ISO 15874-2.

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

El tubo llevará marcadas, cada m, los siguientes datos:

- Referencia a la norma EN ISO 15874-2
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Diámetro exterior nominal y espesor de la pared nominal
- Clase de dimensión
- Tipo de material
- Clase de aplicación relacionada con la presión de diseño
- Opacidad (si es declarada por el fabricante)
- Fecha y lugar de fabricación (debe ser posible hacer la trazabilidad del producto)

Los marcos se han de ser legibles a simple vista una vez instalado el tubo.

Material:

- PP-H: Polipropileno-homopolímero
- PP-B: Polipropileno-copolímero bloque
- PP-R: Polipropileno-copolímero al azar

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: No hay condiciones específicas de suministro.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE-EN ISO 15874-1:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades (ISO 15874-1:2003).

UNE-EN ISO 15874-2:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos. (ISO 15874-2:2003).

BF TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS

BFQ AISLAMIENTOS TÉRMICOS PARA TUBERÍAS

BFQ0- AISLAMIENTO TÉRMICO PARA TUBOS CON ESPUMAS ELASTOMÉRICAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFQ0-0DDG.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Aislamientos térmicos con espumas elastoméricas para tubos de agua fría o caliente.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La superficie será lisa y en la sección se apreciarán los alvéolos propios de la espuma.

El material del aislamiento no contendrá sustancias en las que se puedan desarrollar microorganismos.

No desprenderá olores a la temperatura a la que esté sometido.

No sufrirá deformaciones como consecuencia de la temperatura ni debido a una acumulación accidental del condensado.

Longitud: 2 m

Conductividad térmica a 20°C: $\leq 0,041 \text{ W/m K}$

Temperaturas de uso de aislamientos para tubos fríos: $\geq 10^\circ\text{C}$

Temperaturas de uso de aislamientos para tubos calientes: $40^\circ\text{C} - 65^\circ\text{C}$

Reacción al fuego (UNE 53-127): Autoextinguible

Las características anteriores se determinarán según el RITE "Reglamento de instalaciones Térmicas en los Edificios".

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Embalados en paquetes.

Almacenamiento: Apilados horizontalmente sobre superficies planas, protegidos de lluvias, humedades e impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

UNE 53127:2002 Plásticos celulares. Determinación de las características de combustión de probetas en posición horizontal sometidas a una llama pequeña.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de características técnicas y homologaciones de los materiales.
- Contrastar la documentación con los materiales y con los requisitos térmicos del proyecto. (temperaturas máximas y mínimas, y espesores).
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo de cada tipo de aislamiento y tipo de instalación a aislar.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptará material que no reúna las condiciones de espesor y características térmicas requeridas en la instalación a aislar.

En caso de discrepancias con las exigencias del proyecto se aceptará o rechazará el material según criterio de la DF.

BF TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS

BFW ACCESORIOS GENÉRICOS DE TUBOS PARA GASES Y FLUIDOS

BFWA- ACCESORIO PARA TUBO DE POLIPROPILENO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFWA-0AP9,BFWA-0APB.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de accesorios para tubos y para recubrimientos aislantes de tubos (codos, derivaciones, reducciones, etc.), utilizados en instalaciones de edificación y de urbanización para la total ejecución de la conducción o red a la que pertenezcan.

CARACTERISTICAS GENERALES:

El material, su calidad y características físicas, mecánicas y dimensionales, corresponderán a las del tubo y no mermarán las propias de éste en ninguna de sus aplicaciones.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:

- Material
- Tipo
- Diámetros

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de piezas necesarias para montar 1 m de tubo.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La misma normativa que se aplique a los tubos, en función de los fluidos que transporten.

BF TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS

BFY PARTES PROPORCIONALES DE ELEMENTOS DE MONTAJE DE TUBOS PARA GASES Y FLUIDOS

BFY3- PARTE PROPORCIONAL DE ELEMENTOS DE MONTAJE PARA AISLANTES TÉRMICOS DE TUBERÍAS CON ESPUMAS ELASTOMÉRICAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFY3-065O.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de elementos especiales para la ejecución de conducciones.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Para tubos (materiales para la unión entre tubos o entre tubos y accesorios)
- Para aislamientos térmicos (material para la unión y sujeción, cintas adhesivas, etc.)

CARACTERISTICAS GENERALES:

El material, calidad, diámetros, etc. serán los adecuados para el tubo y no mermarán las características propias del conjunto de la instalación en ninguna de sus aplicaciones.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:

- Material
- Tipo
- Diámetros

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de piezas necesarias para montar 1 m de tubo.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La misma normativa que se aplique a los tubos, en función de los fluidos que transporten.

BF TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS

BFY PARTES PROPORCIONALES DE ELEMENTOS DE MONTAJE DE TUBOS PARA GASES Y FLUIDOS

BFYF- PARTE PROPORCIONAL DE ELEMENTOS DE MONTAJE PARA TUBOS DE POLIPROPILENO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFYF-0AQ4,BFYF-0AQ6.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de elementos especiales para la ejecución de conducciones.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Para tubos (materiales para la unión entre tubos o entre tubos y accesorios)
- Para aislamientos térmicos (material para la unión y sujeción, cintas adhesivas, etc.)

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El material, calidad, diámetros, etc. serán los adecuados para el tubo y no mermarán las características propias del conjunto de la instalación en ninguna de sus aplicaciones.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:

- Material
- Tipo
- Diámetros

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de piezas necesarias para montar 1 m de tubo.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La misma normativa que se aplique a los tubos, en función de los fluidos que transporten.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 CAIXES I ARMARIS

BG1P CONJUNTS DE PROTECCIÓ I MESURA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG1PAJ01.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt de protecció i mesura per a comptadors trifàsics, per a col·locar superficialment. S'han considerat els tipus següents:

- TMF1
- TMF10

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els conjunts de protecció i mesura estan formats per als següents components:

- Caixes modulars amb doble aïllament
- Unions modulars
- Tapes laterals
- Plaques de muntatge
- Elevadors suplement de plaques
- Carrils de fixació per a l'interruptor automàtic i el diferencial
- Finestra dels automàtics
- Bases corrent contínua
- Neutre seccionable
- Borns bimetal·lics
- Interruptor automàtic
- Interruptor diferencial
- Peça per a cobrir els borns
- Born de connexió a terra
- Cable elèctric
- Terminal de pressió, de pre-aïllament
- Dispositius de ventilació
- Conjunt de fixació mural
- Cargol de fixació
- Canal pels cables

Els tipus T-20 i T-30 han de tenir també els següents components:

- Relé d'emissió
- Relé diferencial auxiliar
- Regleta de comprovació
- Pletines de coure
- Perfils de fixació mural
- Femella de fixació perfil i caixa

Ha d'estar constituït per envoltent i tallacircuits fusibles, amb caixa de derivació o unitat d'embarrat per a connexió amb el conjunt prefabricat per a centralització de comptadors.

L'envoltent ha de ser de material aïllant de classe A i autoextinguible.

La cara frontal ha de ser transparent i precintable.

Les parts interiors han de ser accessibles per l'esmentada cara frontal.

Per a cada fase s'ha de disposar d'un tallacircuits fusible de la classe GT.

Ha d'estar constituïda per una base aïllant, borns de connexió de conductors i un dispositiu de fixació a la caixa de mecanismes.

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

Les parts metàl·liques del mecanisme no han de ser accessibles.

Els punts de situació de les caixes generals de protecció han de ser de trànsit general i de fàcil accés.

La situació ha de ser la més propera possible a la xarxa general de distribució i allunyada d'altres instal·lacions, com la d'aigua, gas, telèfon, etc.

Fins a la intensitat de 630 A, l'equip de protecció i mesura ha d'estar situat a l'interior d'envoltants de doble aïllament.

Per a intensitats més grans de 630 A, ha d'haver-se disposat en armaris metàl·lics precintables, que allotgin l'Interruptor General Automàtic i els Transformadors de Mesura.

Si s'escau ha de tenir també el rellotge de canvi de tarifa.

El cablejat del conjunt ha d'estar fet amb conductors de coure V750, classe 2 rígid.

Els conductors dels circuits secundaris han de ser de coure V750, de classe 5 flexible, de 4 mm² de secció mínima.

Cadascun dels conductors ha d'estar identificat en tots dos extrems de manera indeleble.

Les terminacions del cablejat han de ser les adequades.

L'Interruptor General Automàtic ha de ser tetrapolar.

Per a intensitats més grans de 100 A, els relès tèrmics de l'Interruptor General Automàtic han de permetre un marge de regulació de 0,8 a 1 de la intensitat nominal.

Els colors de les cobertes dels conductors han de ser: negre, marró i gris per a les fases i blau per al neutre.

En el cas de conjunts de mesura i protecció T-20 i T-30, les platines de coure han de mantenir les condicions d'aïllament indicades a la R.U. 1410A.

Les caixes han de ser de doble aïllament (material aïllant classe II-A) de polièster reforçat, autoextinguibles.

El Dispositiu Privat de Comandament i Protecció ha de constar d'un Relè Diferencial general i d'una protecció magnetotèrmica per a cadascun dels circuits interiors.

Cap material no han de presentar perill d'incendi per a la resta de materials del seu voltant.

Els interruptors del quadre general de protecció han d'estar identificats mitjançant una

etiqueta on s'indiqui a quina línia protegeix.

Resistència de l'aïllament (UNE-EN 60669): Ha de complir

Resistència mecànica (UNE-EN 60669): Ha de complir

Temperatura màxima de servei dels òrgans metàl·lics de control manual: 55°C

Temperatura màxima de servei dels òrgans no metàl·lics de control manual: 65°C

Característiques dels components:

Línia trifàsica											
Pot.màx.adm. conjunt prot. i mesura (kW) 400 / 230 V	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Pot.màx.adm. conjunt prot. i mesura (kW) 230 / 132 V	12,5	15	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125
Prot.dif.-int.nom. (A)	63	63	63	transformador toroidal							
Prot.dif.sensib.(mA)	300 per a força i 30 per a la resta de receptors										
Int.general aut.-Intens. nominal (A)	40	50	63	160	160	160	160	400	400	400	400
Int.general aut.-Poder de tall (kA)	4,5	4,5	4,5	10	10	20	20	23	20	20	20
Int.general aut-Tèrmic(A)	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400
Int.general aut-magn.(A)	5 vegades la intensitat de regulació tèrmica, actuant en un temps <= 0,02s										
Conjunt mesur.tipus	T2-T1	T2-T1	T2	T20	T20	T20	T20	T30	T30	T30	T30
Conjunt mes.cablejat	16/10 mm2			20x5/15x5				30x6/20x5			
Tallacircuits seg-fusibles(A)	80	100	100	160	200	250	250	250	315	630	630
Tallacircuits segur.-bases	DIN 0			DIN 1				DIN 3			

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.

UNE-EN 60947-3:1994 Aparatura de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles. (Versión oficial EN 60947-3:1992+AC:1993).

UNE 20460-4-42:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los efectos térmicos.

UNE-EN 60898-1:2004 Accesorios eléctricos. Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas. Parte 1: Interruptores automáticos para funcionamiento en corriente alterna.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El conjunt ha de portar una placa on de forma indeleble i ben visible, s'indiquin les dades següents:

- Marca i fabricant
- Tipus
- Tensió nominal en V
- Intensitat nominal en amperes de les bases portafusibles
- Anagrama d'homologació UNESA

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte i la Companyia Subministradora.
- Controlar del fabricant la generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Verificar dimensions de la caixa general de protecció, classe i calibre dels fusibles, precintes i homologacions.
- Verificar les mides on s'allotgen la caixa general de protecció així com centralització de comptadors o equip de protecció i mesura.
- Verificar les característiques dels elements de mesura.
- Verificar dimensions de la caixa general de protecció, classe i calibre dels fusibles, precintes i homologacions.
- Verificar les dimensions, homologacions i estat dels mòduls de protecció i mesura.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

- Es comprovarà la totalitat dels materials.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG2I- BANDEJA AISLANTE PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG2I-0B89.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Bandeja plástica de PVC rígido liso o perforado.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Bandeja con fondo liso
- Bandeja con fondo perforado

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Tendrá los bordes conformados, de manera que permitan el cierre a presión de la cubierta. Presentará una superficie sin fisuras y con color uniforme. Los extremos terminarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas.

Soportará bien los ambientes húmedos, salinos y químicamente agresivos.

Resistencia a la llama (UNE-EN 60707): Autoextinguible

Reacción frente al fuego (UNE-EN 13501-1): CL-s3,d0

Rigidez dieléctrica (UNE 21-316): Alta

Conductividad térmica: Baja

Potencia de servicio: <= 16 kW

FONDO LISO:

Grado de protección (UNE 20-324): IP-429

Las dimensiones se expresarán: Altura x anchura

FONDO PERFORADO:

Grado de protección (UNE 20-324): IP-229

Las dimensiones se expresarán: Anchura

Temperatura de servicio (T): $-20^{\circ}\text{C} \leq T \leq +60^{\circ}\text{C}$

Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE-EN ISO 306): $\geq 81^{\circ}\text{C/mm}$, $\geq 64^{\circ}\text{C}/1/10\text{ mm}$

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.

En módulos de una longitud de 3 m y se admitirá una tolerancia de $\pm 10\text{ mm}$.

Cada bandeja tendrá marcadas, a distancias $< 1\text{ m}$, de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Tipo de PVC
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Referencia a las normas

Almacenamiento: Bajo cubierto y protegido contra la lluvia y las humedades.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG20- TUBO RÍGIDO PARA LA PROTECCIÓN DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS METÁLICO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG20-1KWG.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Tubo rígido metálico de hasta 63 mm de diámetro nominal.

Se han contemplado los tipos de tubos siguientes:

- Tubos de acero con acabado exterior e interior galvanizado Zendzimir

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Tendrá un acabado galvanizado interiormente y exteriormente.

Soportará las alteraciones de temperatura sin deformación.

Estará diseñado y construido de manera que sus característica en uso normal sean seguras y sin peligro para el usuario y su entorno.

El interior del tubo tendrá que estar exento de salientes y otros defectos que puedan dañar a los conductores o herir a instaladores o usuarios.

El diámetro nominal será el del exterior del tubo y se expresará en milímetros.

El diámetro interior mínimo lo declarará el fabricante.

Las dimensiones cumplirán la norma EN-60423.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En haces de tubos de longitud $\geq 3\text{ m}$.

Almacenamiento: En posición horizontal y en lugares protegidos de los impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Estarán marcados con:

- Nombre del fabricante
- Marca de identificación de los productos
- El marcaje será legible
- Incluirán las instrucciones de montaje correspondientes

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control de calidad de Canalizaciones y Accesorios, son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de los materiales empleados y verificar la adecuación a los requisitos del proyecto.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control de identificación de los materiales y lugar de emplazamiento (altura, distancias, capacidad).
- Realización y emisión de informes con resultados de los ensayos.
- Ensayos: - Propagación de la llama según norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1
- Instalación y puesta en obra según la norma R.E.B.T / UNE 20.460 - Verificación del aspecto superficial según norma proyecto/ UNE-EN ISO 1461

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizarán los ensayos en la recepción de los materiales, verificando todo el trazado de la instalación de bandejas y aleatoriamente un tubo de cada medida instalado en la obra sea rígido, flexible o enterrado.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Según criterio de la DF, será aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSÍO BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG33- CABLE DE COBRE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG33-G2WR.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Cable eléctrico destinado a sistemas de distribución en baja tensión e instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de cobre y de tensión asignada 0,6/1kV.

Se han considerado los siguientes tipos de cables:

- Cables unipolares o multipolares de designación RV, aislamiento con polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo, sin armadura ni pantalla y con conductor de cobre, construcción según norma UNE 21123-2, con una clasificación de resistencia al fuego Eca según

UNE-EN 50575

- Cables unipolares o multipolares de designación RV-K, aislamiento con polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo, sin armadura ni pantalla y con conductor de cobre flexible, construcción según norma UNE 21123-2, con una clasificación de resistencia al fuego Eca según UNE-EN 50575

- Cables multipolares de designación RVFV-K, aislamiento con polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo, armadura con fleje de acero y con conductor de cobre flexible, construcción según norma UNE 21123-2, con una clasificación de resistencia al fuego Eca según UNE-EN 50575

- Cables unipolares o multipolares de designación RZ1-K (AS), aislamiento con polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, sin armadura ni pantalla y con conductor de cobre flexible, construcción según norma UNE 21123-4, con una clasificación de resistencia al fuego Cca-slb,d1,a1 según UNE-EN 50575

- Cables unipolares o multipolares de designación RZ1-K (AS +), con resistencia intrínseca al fuego, aislamiento con polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, sin armadura ni pantalla y con conductor de cobre flexible, construcción según norma UNE 211025, con una clasificación de resistencia al fuego Cca-slb,d1,a1 según UNE-EN 50575

- Cables unipolares o multipolares de designación SZ1-K (AS +), con resistencia intrínseca al fuego, aislamiento con compuesto de silicona y cubierta de poliolefina, sin armadura ni pantalla y con conductor de cobre flexible, construcción según norma UNE 211025, con una clasificación de resistencia al fuego Cca-slb,d1,a1 según UNE-EN 50575

- Cables multipolares de designación RZ, cubierta aislante de polietileno reticulado i con conductores de cobre cableados en haz, construcción según norma UNE 21030-2, con una clasificación de resistencia al fuego Fca según UNE-EN 50575

- Cables unipolares de designación ZZ-F, con una clasificación de resistencia al fuego Eca según UNE-EN 50575

CARACTERISTICAS GENERALES:

En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de la Generalitat de Catalunya de 9 de junio de 1998, exige que los materiales, sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.

También, en este caso, se procurará, que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE o bien otros distintivos de la Comunidad Europea.

Destinados a incorporarse de forma permanente en obras de construcción deben cumplir el Reglamento de productos para la construcción (UE) n° 305/2011 y su Reglamento Delegado (UE) 2016/364 sobre la clasificación de las propiedades de reacción al fuego.

La cubierta no tendrá variaciones en el espesor ni otros defectos visibles en su superficie. Será resistente a la abrasión.

Quedará ajustada y se podrá separar fácilmente sin producir daños al aislante.

La forma exterior de los cables multipolares (reunidos bajo una única cubierta) será razonablemente cilíndrica.

El aislante no tendrá variaciones en el espesor ni otros defectos visibles en su superficie.

Quedará ajustado y se podrá separar fácilmente sin producir daños al conductor.

La designación de los cables cumplirá las especificaciones de la norma UNE 20434.

La clasificación de reacción al fuego se expresará de acuerdo con el Reglamento Delegado (UE) 2016/364 y la UNE-EN 13501-6 con un código de cuatro dígitos según el formato siguiente:

Clase de reacción al fuego

- Dígito 1, prestaciones de propagación del fuego y emisión de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca y Fca (clases enumeradas de mayor a menor prestaciones)

Clases adicionales (sólo para las clases B1ca, B2ca, Cca y Dca):

- Dígito 2, prestaciones de emisión de humos: sl_a, sl_b, sl₁, sl₂ y sl₃ (de mayor a menor prestaciones)

- Dígito 3, prestaciones de caída de gotas/partículas inflamadas: d0, d1 y d2 (de mayor a menor prestaciones)

- Dígito 4, prestaciones de acidez: al₁, al₂ y al₃ (de mayor a menor prestaciones)

Las características físicas y mecánicas del conductor cumplirán la norma UNE-EN 60228.

Los colores utilizados para el aislamiento cumplirán la norma UNE 21089-1:

- Cables unipolares: - Como conductor de fase: Marrón, negro o gris - Como conductor neutro: Azul - Como conductor de tierra: Listado de amarillo y verde

- Cables bipolares: Azul y marrón

- Cables tripolares: - Cables con conductor de tierra: Fase: Marrón, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde - Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris

- Cables tetrapolares: - Cables con conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris, Tierra: Listado de amarillo y verde - Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris, Neutro: Azul

- Cables pentapolares: Fase: Negro, marrón y gris, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Características esenciales: - Reacción al fuego: - Clase Aca (UNE-EN ISO 1716)

- Clase B1ca, B2ca, Cca y Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2)
 - Clase Eca (UNE-EN 60332-1-2)
 - Clase Fca (comportamiento no determinado)
 - Emisión de sustancias peligrosas (verificación y declaración según disposiciones nacionales en el lugar de utilización)

Espesor del aislamiento del conductor (UNE-HD-603-1):

Sección (mm ²)	25	50	95	150	240
Espesor (mm)	0,9	1,0	1,1	1,4	1,7

Espesor de la cubierta: Cumplirá las especificaciones de la norma UNE-HD 603-1

Temperatura del aislante en servicio normal: $\leq 90^{\circ}\text{C}$

Temperatura del aislante en cortocircuito (5 s máx): $\leq 250^{\circ}\text{C}$

Tensión máxima admisible (c.a.):

- Entre conductores aislados: $\leq 1 \text{ kV}$

- Entre conductores aislados y tierra: $\leq 0,6 \text{ kV}$

Tolerancias:

- Espesor del aislante (UNE-HD 603-1): $\geq$ valor especificado - (0,1 mm + 10% del valor especificado)

CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RV, RV-K i RVFV-K:

Características de reacción al fuego:

- Propagación de la llama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la llama

El conductor deberá cumplir las prescripciones siguientes según la norma UNE-EN 60228:

- Cable RV: prescripciones de la clase 1 ó 2

- Cable RV-K i RVFV-K: prescripciones de la clase 5

El aislamiento será de polietileno reticulado (XLPE) del tipo DIX-3 según UNE HD-603-1.

La cubierta será de policloruro de vinilo (PVC) del tipo DMV-18 según UNE HD-603-1.

CABLES DE DESIGNACIÓN RZ1-K (AS):

Características de reacción al fuego:

- Material libre de halógenos según UNE-EN 60754-1

- Propagación de la llama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la llama

- Propagación del incendio (UNE-EN 60332-3-24): No propagador del incendio

- Emisión de humos opacos (UNE-EN 61034-2): Baja emisión de humos opacos

- Emisión de humos corrosivos (UNE-EN 60754-2): Baja emisión de humos corrosivos

El conductor deberá cumplir las prescripciones de la clase 5 según la norma UNE-EN 60228:

El aislamiento será de polietileno reticulado (XLPE) del tipo DIX-3 según UNE HD-603-1.

La cubierta será de poliolefina, del tipo DMZ-E según la norma UNE 21123-4.

CABLES DE DESIGNACIÓN RZ1-K (AS+) y SZ1-K (AS+):

Características de reacción al fuego:

Material libre de halógenos según UNE-EN 60754-1

Propagación de la llama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la llama

Propagación del incendio (UNE-EN 60332-3-24): No propagador del incendio

Emisión de humos opacos (UNE-EN 61034-2): Baja emisión de humos opacos

Emisión de humos corrosivos (UNE-EN 60754-2): Baja emisión de humos corrosivos

El conductor deberá cumplir las prescripciones de la clase 5 según la norma UNE-EN 60228:

El aislamiento cumplirá lo siguiente:

- Cable RZ1-K (AS +): será de polietileno reticulado y corresponderá al tipo DIX-3 según la norma UNE HD-603-1, con cinta adicional de mica

- Cable SZ1-K (AS +): será de compuesto de silicona y corresponderá al tipo EI2 según la norma UNE-EN 50363-1

La cubierta será de poliolefina, del tipo DMZ-E según la norma UNE 21123-4.

CABLES DE DESIGNACIÓN RZ:

El conductor deberá cumplir las prescripciones de la clase 2 según la norma UNE-EN 60228:

CABLES DE DESIGNACIÓN ZZ-F:

Características de reacción al fuego:

- Material libre de halógenos según UNE-EN 60754-1

- Propagación de la llama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la llama

- Propagación del incendio (UNE-EN 60332-3-24): No propagador del incendio

- Emisión de humos opacos (UNE-EN 61034-2): Baja emisión de humos opacos

- Emisión de humos corrosivos (UNE-EN 60754-2): Baja emisión de humos corrosivos

El conductor deberá cumplir las prescripciones de la clase 5 según la norma UNE-EN 60228:

El aislamiento será de goma y corresponderá al tipo EI6 según la norma UNE-EN 50363-1

La cubierta será de material libre de halógenos, del tipo EM5 según la norma UNE-EN 50363-2-2 o del tipo EM8 según UNE-EN 50363-6.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bobinas.

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.

UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.

UNE-HD 603-1:2007 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Requisitos generales.

Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) n° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.

UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.

UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.

* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.

* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.

CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RV, RV-K i RVFV-K:

UNE 21123-2:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.

Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

CABLES DE DESIGNACIÓN RZ1-K (AS):

UNE 21123-4:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.

Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.

CABLES DE DESIGNACIÓN RZ1-K (AS+) y SZ1-K (AS+):

UNE 211025:2017 Cables con resistencia intrínseca al fuego destinados a circuitos de seguridad.

CABLES DE DESIGNACIÓN RZ:

UNE 21030-2:2003 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego con nivel o clase

Aca, B1ca, B2ca, Cca: - Sistema 1+: Declaración de Prestaciones

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego con nivel o clase

DCA, Eca: - Sistema 3: Declaración de prestaciones

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego con nivel o clase

Fca: - Sistema 4: Declaración de prestaciones

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre sustancias peligrosas: - Sistema 3: Declaración de prestaciones

El cable irá marcado con los datos siguientes:

- Identificación consistente en la marca del nombre del fabricante o marca comercial

- Descripción del producto o código de designación

- Clase de reacción al fuego

El marcado se realizará sobre el cable, el embalaje o la etiqueta o en una combinación de los anteriores.

El marcado sobre la cubierta o aislamiento del cable será continuo. La distancia entre el final del marcado y el principio del siguiente no superará los 1100 mm.

El símbolo de marcado CE estará fijado de manera visible, legible e indeleble en una etiqueta fijada sobre el embalaje de los cables.

El marcado y etiquetado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE

- Los dos últimos dígitos del año en que se fijó el marcado por primera vez

- Nombre y dirección registrada del fabricante o marca identificativa

- Código único de identificación del producto tipo

- Número de referencia de la declaración de prestaciones

- Nivel o clase de prestaciones declarado

- Fecha de la especificación técnica armonizada aplicable

- Número de identificación del organismo notificado

- Uso previsto, según se especifica en la norma armonizada aplicable

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados y homologaciones de los conductores y protocolos de pruebas.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar la adecuación de los conductores a los requisitos de los proyecto
- Control final de identificación
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados de acuerdo al que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos:

En la relación siguiente se especifican los controles a efectuar en la recepción de conductores de cobre o aluminio y las normas aplicables en cada caso:

- Rigidez dieléctrica (REBT)	- Resistencia de aislamiento (REBT)	- Resistencia eléctrica de los conductores (UNE 20003 / UNE 21022/1M)	- Control dimensional (Documentación del fabricante)	- Extinción de llama (UNE-EN 50266)	- Densidad de humos UNE-EN 50268 / UNE 21123)	- Desprendimiento de halógenos (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)
------------------------------	-------------------------------------	---	--	-------------------------------------	---	---

En la siguiente relación se especifica el número de controles a efectuar. Los ensayos especificados (*) serán exigibles según criterio de la DF cuando las exigencias del lugar lo determine y las características de los conductores correspondan al ensayo especificado.

- | | | |
|---|--|---|
| - Rigidez dieléctrica: 100% (exigido al fabricante) | - Resistencia de aislamiento: 100% (exigido al fabricante) | - Resistencia eléctrica: 100% (exigido al fabricante) |
| - Extinción de llama: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido a recepción) | - Densidad de humos: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido a recepción) | - Desprendimiento de halógenos: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido a recepción) |

Por tipo se entiende aquellos conductores con características iguales.

Los ensayos exigidos en recepción podrán ser los realizados por el fabricante siempre que haya una supervisión por parte de la DF o empresa especializada.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Para la realización de los ensayos, se escogerá aleatoriamente una bovina del lote de entrega, a excepción de los ensayos de rutina que se realizarán en todas las bobinas.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Se realizará un control extensivo de la partida objeto de de control y según criterio de la DF, podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material que la compone.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG49 INTERRUPTORS HORARIS PROGRAMABLES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG49-18E9.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Interruptor horari programable de 4 vies de programació setmanal i anual, per a instal·lar.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar format pels següents components:

- Relloj de programable
- 4 sortides amb 3 posicions
- Pantalla de LCD
- Selector
- Carcasa
- Accessoris

L'envolvent ha de ser aïllant.

Ha de tenir un sistema de connexió automàtica de conductors.

Ha de tenir un dispositiu automàtic d'interrupció connectat al mecanisme regulador de temps ajustable manualment.

Ha de tenir 4 sortides, cadascuna amb 3 possibilitats: aturat, manual i automàtic.

Ha de tenir la possibilitat de programar la derogació de funcionament o aturada en dies.

També ha de ser possible programar el funcionament impulsional repetitiu.

Ha de tenir 4 commutacions d'1 minut.

Ha de tenir reserva de funcionament de 100 hores com a mínim.
 Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre.
 Ha de ser de construcció modular.
 Ha de portar un sistema de fixació per pressió.
 No han de ser accessibles les parts que hagin de tenir tensió, excepte els borns.
 Ha d'estar constituït per una base aïllant, borns de connexió de conductors, base portafusibles i fusible, i un dispositiu de fixació a la caixa de mecanismes.
 Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
 Les parts metàl·liques del mecanisme no han de ser accessibles.
 Resistència de l'aïllament (UNE-EN 60669): Ha de complir
 Resistència mecànica (UNE-EN 60669): Ha de complir
 Temperatura màxima de servei dels òrgans metàl·lics de control manual: 55°C
 Temperatura màxima de servei dels òrgans no metàl·lics de control manual: 65°C
 Freqüència: 50 - 60 Hz
 Tensió nominal: 220 V $\pm$ 15%
 Temperatura de funcionament: 0 40°C
 Capacitat dels borns:

I nominal (A)	I nominal (A)	Secció (mm2)
II o IV	125	<=50

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
 Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol. La temperatura d'emmagatzematge ha d'estar entre -25 i 70°C.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
 Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
 UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.
 UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.
 UNE-EN 60947-3:2000 Aparata de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
 UNE 20460-4-42:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los efectos térmicos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
 L'interruptor horari programable ha de portar placa on de forma indeleble i ben visible, s'indiquin les dades següents:

- Identificació de la marca o nom comercial
- Referència del tipus de fabricant
- Esquema
- Número de mida
- Tensió nominal en volts
- Intensitat nominal en amperes
- Tipus de desconnexió instantànea

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.

Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.

OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables:
 - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T
 - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T
 - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T.
 - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant
 - Continuitat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.

Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG49 INTERRUPTORS HORARIS PROGRAMABLES

BG49- INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG49-18E9.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Interruptor automático magnetotérmico unipolar con 1 polo protegido, bipolar con 1 polo protegido, bipolar con 2 polos protegidos, tripolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con 3 polos protegidos y protección parcial del neutro y tetrapolar con 4 polos protegidos.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Para protección de líneas eléctricas de alimentación a receptores (PIA)

CARACTERISTICAS GENERALES:

Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.

La envolvente será aislante e incombustible.

Estará diseñado y construido de manera que sus característica en uso normal sean seguras y sin peligro para el usuario y su entorno.

El sistema de conexión será el indicado por el fabricante.

Tendrá bornes para la entrada y la salida de cada fase o neutro.

PIA:

Llevarán un sistema de fijación por presión que permita el montaje y desmontaje sobre un perfil normalizado.

Deberán cumplir las especificaciones de alguna o algunas de las siguientes normas:

- Interruptores fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 60898
- Interruptores fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2
- Interruptores fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2

Los interruptores que cumplen las especificaciones de la norma UNE-EN 60898 llevarán marcadas las indicaciones siguientes:

- El nombre del fabricante o su marca de fábrica
- Designación del tipo, número de catálogo u otro número de identificación
- Tensión asignada con el símbolo normalmente aceptado para designar la corriente alterna
- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo
- La frecuencia asignada si el interruptor está previsto para una sola frecuencia
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades
- El esquema de conexión, a menos que el modo de conexión sea evidente
- La temperatura ambiente de referencia si es diferente de 30°C
- Clase de limitación de energía, si se aplica

La designación de la corriente asignada sin el símbolo de amperio (A) precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo debe ser visible cuando el interruptor esté instalado.

Las otras indicaciones pueden situarse en el lateral o en el dorso del interruptor automático. El esquema eléctrico puede situarse en el interior de cualquier envolvente, que deba quitarse para la conexión de los cables de alimentación. Este esquema no puede estar sobre una etiqueta adhesiva pegada al interruptor.

Las marcas e indicaciones han de ser indelebles y fácilmente leíbles no deben estar sobre tornillos, arandelas u otras partes no fijas del interruptor.

Los interruptores que cumplen la norma UNE-EN 60947-2 llevarán marcadas sobre el propio interruptor o sobre una o varias placas de características fijadas al mismo las siguientes marcas:

En lugar visible cuando el interruptor está instalado:

- Intensidad asignada
- Capacidad para el seccionamiento, si hay lugar, con el símbolo normalizado
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre, respectivamente por 0 y I si se emplean símbolos

En lugar no necesariamente visible cuando el interruptor está instalado:

- Nombre del fabricante o marca del fabricante
- Designación del tipo y del número de serie
- Referencia a esta norma
- Categoría de empleo
- Tensiones asignadas de empleo
- Valor de la frecuencia asignada y/o indicación de corriente continua con el símbolo normalizado
- Poder asignado de corte de servicio en cortocircuito, en kiloamperios (kA)
- Poder asignado de corte último en cortocircuito, en kiloamperios (kA)
- Intensidad asignada de corta duración admisible y corta duración correspondiente para la categoría de empleo B
- Bornes de entrada y salida, a menos que su conexión sea indiferente
- Bornes del polo neutro, si procede, por la letra N
- Borne de tierra de protección, si procede, marcado con el símbolo normalizado
- Temperatura de referencia para los disparadores térmicos no compensados, si es distinta de 30°C

El resto de indicaciones pueden estar marcadas sobre el cuerpo del interruptor en lugar no necesariamente visible o deben especificarse en los catálogos o manuales del fabricante.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares. El fabricante entregará la documentación necesaria para la correcta instalación del interruptor.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

PIA:

UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

UNE-EN 60947-1:2005 Aparatos de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-1:2008 Aparatos de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:2007 Aparatos de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de los mecanismos empleados, contrastar la documentación con los materiales recibidos y verificar la adecuación a los requisitos exigidos.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que la Intensidad Nominal se adecue a la intensidad del circuito.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo la cantidad que determine la DF para cada tipo de mecanismo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los mecanismos en los que sus características eléctricas no sean las adecuadas.

Cuando las discrepancias sean de otro tipo, según criterio de la DF podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material.

OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de los equipos empleados, contrastar la documentación con los equipos y verificar la adecuación con los requisitos del proyecto.
- Generación de esquemas de montaje y listados de materiales empleados para la construcción.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control de identificación del material y lugar de emplazamiento.
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados, de acuerdo con los que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos a efectuar en fábrica y normas aplicables:
 - Resistencia de aislamiento según R.E.B.T
 - Rigidez dieléctrica según R.E.B.T
 - Comprobación de protecciones (Accionamientos manual y eléctrico) según UNE-EN 61008-1. Interruptores automáticos diferenciales R.E.B.T.
 - Disparo de magnetotérmicos (Por encima intensidad) según pliego de prescripciones técnicas documentación fabricante.
 - Continuidad de la puesta en tierra según UNE-EN-60439-2. Conjuntos de aparatos BT

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Para cuadros generales se realizarán los ensayos en todos los circuitos y protecciones. Para subcuadros el contratista realizará los ensayos en todos los circuitos y protecciones a excepción del ensayo de disparo magnetotérmico por encima intensidad según curvas de disparo. Este ensayo se realizará por muestreo en interruptores de diferente intensidad nominal. La empresa de control de calidad verificará los ensayos hechos por el fabricante de un cuadro por tipo diferente o según criterio DF

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Para cuadros generales se realizarán los ensayos en todos los circuitos y protecciones. Para subcuadros el contratista realizará los ensayos en todos los circuitos y protecciones a excepción del ensayo de disparo magnetotérmico por encima intensidad según curvas de disparo. Este ensayo se realizará por muestreo en interruptores de diferente intensidad nominal. La empresa de control de calidad verificará los ensayos hechos por el fabricante de un cuadro por tipo diferente o según criterio DF

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Según criterio de la DF, será aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

BG MATERIALES PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG4C- INTERRUPTORES HORARIOS PROGRAMABLES (D)

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG4C-H5UT.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Interruptor horario programable de 4 vías de programación semanal y anual, para instalar.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Estará formado por los componentes siguientes:

- Reloj programable
- 4 salidas con 3 posiciones
- Pantalla de LCD
- Selector
- Chasis
- Accesorios

La envolvente será aislante.

Tendrá un sistema de conexión automática de conductores.

Tendrá un dispositivo automático de interrupción, conectado al mecanismo regulador de tiempo, ajustable manualmente.

Tendrá 4 salidas, cada una con 3 opciones: parada, manual y automático

Tendrá la posibilidad de programar la derogación de funcionamiento o parada en días.

También será posible programar el funcionamiento impulsional repetitivo.

Tendrá 4 conmutaciones de 1 min.

Tendrá reserva de funcionamiento de 100 h como mínimo.

Tendrá bornes para la entrada y la salida de cada fase o neutro.

Será de construcción modular.

Llevará un sistema de fijación por presión.

No serán accesibles las partes que hayan de tener tensión, excepto los bornes.

Estará constituido por una base aislante, bornes de conexión de conductores, base portafusibles y fusible, y un dispositivo de fijación en la caja de mecanismos.

Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.

Las partes metálicas del mecanismo no serán accesibles.

Resistencia del aislamiento (UNE-EN 60669): Cumplirá

Resistencia mecánica (UNE-EN 60669): Cumplirá

Temperatura máxima de servicio de los órganos metálicos de control manual: 55°C

Temperatura máxima de servicio de los órganos no metálicos de control manual: 65°C

Frecuencia: 50 - 60 Hz

Tensión nominal: 220 V $\pm$ 15%

Temperatura de funcionamiento: 0 40°C

Capacidad de los bornes:

+-----+-----+-----+		
I nominal (A)	I nominal (A)	Sección (mm2)
+-----+-----+-----+		
II o IV	125	<=50
+-----+-----+-----+		

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos de los impactos, la lluvia, la humedad y los rayos del sol. La temperatura de almacenamiento estará entre -25 y 70°C.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.

UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

UNE-EN 60947-3:2000 Aparatura de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

UNE 20460-4-42:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los efectos térmicos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El interruptor horario programable llevará una placa donde de forma indeleble y bien visible, se indiquen los siguientes datos:

- Identificación de la marca o nombre comercial
- Referencia del tipo de fabricante
- Esquema
- Número de medida
- Tensión nominal en voltios
- Intensidad nominal en amperes
- Tipo de desconexión instantánea

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de los mecanismos empleados, contrastar la documentación con los materiales recibidos y verificar la adecuación a los requisitos exigidos.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que la Intensidad Nominal se adecue a la intensidad del circuito.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo la cantidad que determine la DF para cada tipo de mecanismo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los mecanismos en los que sus características eléctricas no sean las adecuadas.

Cuando las discrepancias sean de otro tipo, según criterio de la DF podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material.

OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de los equipos empleados, contrastar la documentación con los equipos y verificar la adecuación con los requisitos del proyecto.
- Generación de esquemas de montaje y listados de materiales empleados para la construcción.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control de identificación del material y lugar de emplazamiento.
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados, de acuerdo con los que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos a efectuar en fábrica y normas aplicables:
 - Resistencia de aislamiento según R.E.B.T
 - Rigidez dieléctrica según R.E.B.T
 - Comprobación de protecciones (Accionamientos manual y eléctrico) según UNE-EN 61008-1.
 - Interruptores automáticos diferenciales R.E.B.T.
 - Dispar de magnetotérmicos (Por encima intensidad) según pliego de prescripciones técnicas documentación fabricante.
 - Continuidad de la puesta en tierra según UNE-EN-60439-2.
 - Conjuntos de aparcamiento BT

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Para cuadros generales se realizarán los ensayos en todos los circuitos y protecciones.

Para subcuadros el contratista realizará los ensayos en todos los circuitos y protecciones a excepción del ensayo de disparo magnetotérmico por encima intensidad según curvas de disparo.

Este ensayo se realizará por muestreo en interruptores de diferente intensidad nominal. La empresa de control de calidad verificará los ensayos hechos por el fabricante de un cuadro por tipo diferente o según criterio DF

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Según criterio de la DF, será aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

BG MATERIALES PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG4L- INTERRUPTOR DIFERENCIAL

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG4L-09XN.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual.

Se han contemplado los tipos siguientes:

- Interruptores automáticos diferenciales para montar en perfil DIN
- Bloques diferenciales para montar en perfil DIN para trabajar conjuntamente con interruptores automáticos magnetotérmicos
- Bloques diferenciales de caja moldeada para montar en perfil DIN o para montar adosados a interruptores automáticos magnetotérmicos, y para trabajar conjuntamente con interruptores automáticos magnetotérmicos

CARACTERISTICAS GENERALES:

Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.

La envolvente será aislante e incombustible.

Dispondrá de bornes para la entrada y salida de las fases y del neutro.

Tendrá un dispositivo de desconexión automática del tipo omnipolar y "Libre mecanismo" frente a corrientes de defecto a tierra y pulsador de comprobación.

INTERRUPTORES AUTOMATICOS DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN:

Cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1

Llevarán un sistema de fijación por presión que permita su montaje y desmontaje sobre un perfil normalizado.

El interruptor llevará marcadas como mínimo las indicaciones siguientes:

- El nombre del fabricante o marca comercial
- La designación del tipo, el número de catálogo o el número de serie
- La o las tensiones asignadas
- La frecuencia asignada si el interruptor está fabricado para trabajar a frecuencias distintas a 50 Hz
- La corriente asignada
- La corriente diferencial de funcionamiento asignada, en amperios(A)
- El símbolo S dentro de un recuadro para los aparatos selectivos
- Elemento de maniobra del dispositivo de ensayo, marcado con la letra T
- Esquema de conexión
- Características de funcionamiento en presencia de corrientes diferenciales con componente continua, marcada con el símbolo correspondiente

Las marcas se encontrarán sobre el propio interruptor o bien sobre una o varias placas señalizadoras fijadas al mismo. Serán visibles y legibles cuando el interruptor esté instalado.

Si es preciso establecer una distinción entre los bornes de entrada y los de salida, estos estarán claramente marcados.

Los bornes destinados exclusivamente a la conexión del neutro del circuito estarán marcados con la letra N.

Las marcas serán indelebles, fácilmente legibles y no estarán situadas sobre tornillos, arandelas u otras partes móviles del interruptor.

BLOQUES DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS:

Llevarán un sistema de fijación por presión que permita su montaje y desmontaje sobre un perfil normalizado.

Llevará los conductores para la conexión con el interruptor automático magnetotérmico con el que ha de trabajar de forma conjunta.

No será posible modificar las características de funcionamiento del bloque diferencial por medios distintos a los específicamente destinados a la regulación de la intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada o de la temporización definida.

Cumplirán las especificaciones de alguna de las normas siguientes:

- Interruptores fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 61009-1
- Interruptores fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2 anexo B

Los interruptores que cumplen las especificaciones de la norma UNE-EN 61009-1 llevarán marcadas como mínimo las siguientes indicaciones:

- El nombre del fabricante o su marca de fábrica
- La designación del tipo, el número de catálogo o el número de serie
- La o las tensiones asignadas
- La frecuencia asignada si el interruptor está previsto para una frecuencia distinta de 50 Hz
- La corriente asignada en amperios sin el símbolo A
- La corriente diferencial de funcionamiento asignada
- El símbolo S dentro de un recuadro para los aparatos selectivos
- Elemento de maniobra del dispositivo de ensayo, marcado con la letra T
- Esquema de conexión
- La característica de funcionamiento en caso de corrientes diferenciales con componentes continuas con los símbolos normalizados correspondientes

Las marcas deberán encontrarse sobre el propio bloque diferencial o bien sobre una o varias placas señalizadoras fijadas al mismo. Estas marcas serán visibles y legibles cuando el aparato esté instalado.

Si fuese necesario establecer una distinción entre los bornes de entrada y los de salida, éstos estarán claramente marcados.

Los bornes destinados exclusivamente a la conexión del neutro del circuito estarán marcados con la letra N.

Las marcas serán indelebles, fácilmente legibles y no estarán situadas sobre tornillos, arandelas, u otras partes móviles o extraíbles.

Los bloques diferenciales que cumplen las especificaciones de la norma UNE-EN 60647-2 anexo B llevarán marcadas como mínimo las siguientes indicaciones:

- El nombre del fabricante o su marca de fábrica
- La designación del tipo, el número de catálogo o el número de serie
- La intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada, en amperios (A)
- Regulaciones de la intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada, si procede
- Tiempo mínimo de no respuesta
- El símbolo S dentro de un recuadro para los aparatos selectivos
- Elemento de maniobra del dispositivo de ensayo, marcado con la letra T, si procede
- La característica de funcionamiento en caso de corrientes diferenciales con componentes continuas con los símbolos normalizados correspondientes
- La o las tensiones asignadas, si son distintas a las de los interruptores automáticos con los que están acoplados
- Valor (o dominio de valores) de la frecuencia asignada si difiere de la del interruptor automático
- Referencia a esta norma

En lugar no necesariamente visible, o bien en la documentación o manuales del fabricante habrá el esquema de conexión.

Las características de marcado cumplirán las mismas condiciones que las del apartado anterior.

BLOQUES DIFERENCIALES DE CAJA MOLDEADA PARA MONTAR EN PERFIL DIN O PARA MONTAR ADOSADOS A INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS, Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS:

Estarán constituidos por una carcasa-soporte de material aislante moldeado que forme parte integrante del interruptor automático.

Cumplirá las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-3 anexo B.

El marcado será el mencionado en el apartado anterior, por lo que respecta a los bloques

diferenciales fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2 anexo B.

Los bloques diferenciales de caja moldeada preparados para ir montados sobre perfiles DIN normalizados llevarán un sistema de fijación por presión que permita el montaje y el desmontaje sobre el perfil.

Los interruptores preparados para ir montados adosados al interruptor automático magnetotérmico llevarán los bornes para la unión con el interruptor.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares. El fabricante entregará la documentación necesaria para la correcta instalación del interruptor.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos (ID).

Parte 1: Reglas generales.

BLOQUES DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS:

UNE-EN 61009-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobrecorrientes incorporado, para usos domésticos y análogos (AD). Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatos de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

BLOQUES DIFERENCIALES DE CAJA MOLDEADA PARA MONTAR EN PERFIL DIN O PARA MONTAR ADOSADOS A INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS, Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS:

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatos de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de los mecanismos empleados, contrastar la documentación con los materiales recibidos y verificar la adecuación a los requisitos exigidos.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que la Intensidad Nominal se adecue a la intensidad del circuito.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo la cantidad que determine la DF para cada tipo de mecanismo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los mecanismos en los que sus características eléctricas no sean las adecuadas.

Cuando las discrepancias sean de otro tipo, según criterio de la DF podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material.

OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de los equipos empleados, contrastar la documentación con los equipos y verificar la adecuación con los requisitos del proyecto.
- Generación de esquemas de montaje y listados de materiales empleados para la construcción.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control de identificación del material y lugar de emplazamiento.
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados, de acuerdo con los que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos a efectuar en fábrica y normas aplicables:
 - Resistencia de aislamiento según R.E.B.T
 - Rigidez dieléctrica según R.E.B.T
 - Comprobación de protecciones (Accionamientos manual y eléctrico) según UNE-EN 61008-1.
 - Interruptores automáticos diferenciales R.E.B.T.
 - Dispar de magnetotérmicos (Por encima intensidad) según pliego de prescripciones técnicas documentación fabricante.
 - Continuidad de la puesta en tierra según UNE-EN-60439-2.
- Conjuntos de apartamiento BT

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Para cuadros generales se realizarán los ensayos en todos los circuitos y protecciones.

Para subcuadros el contratista realizará los ensayos en todos los circuitos y protecciones a excepción del ensayo de disparo magnetotérmico por encima intensidad según curvas de disparo.

Este ensayo se realizará por muestreo en interruptores de diferente intensidad nominal. La empresa de control de calidad verificará los ensayos hechos por el fabricante de un cuadro por tipo diferente o según criterio DF

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Según criterio de la DF, será aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

BG MATERIALES PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGWC- PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS PARA TUBOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BGWC-09N6.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Parte proporcional de accesorios para tubos, canales o bandejas, de tipo plásticas o metálicas.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El material y sus características serán adecuadas para tubos, canales o bandejas, y no harán disminuir, en ningún caso, su calidad y buen funcionamiento.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de

identificación:

- Material
- Tipo
- Diámetro u otras dimensiones

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de accesorios necesarios para el montaje de un metro de tubo, de un metro de canal o de un metro de bandeja.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGWD- PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS PARA APARATOS DE PROTECCIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BGWD-0AS2,BGWD-0AS3.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos o diferenciales, cortacircuitos, cajas seccionadoras, interruptores manuales y protectores de sobretensiones.

CARACTERISTICAS GENERALES:

El material y sus características serán los adecuados para aparatos de protección y no mermarán en ningún caso su calidad y buen funcionamiento.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:

- Material
- Tipo
- Diámetro u otras dimensiones

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de accesorios necesarios para el montaje de un aparato de protección.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BN VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

BN3 VÁLVULAS DE BOLA

BN38- VÁLVULA DE BOLA METÁLICA MANUAL CON ROSCA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BN38-0XBV.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Válvulas de bola de 2 o 3 vías, de accionamiento manual o con actuador eléctrico o hidráulico. Se han considerado los siguientes tipos:

- Válvulas, de accionamiento manual, con mecanismo de cierre de bola, con cuerpo metálico o de material sintético
- Válvulas con accionamiento eléctrico, con mecanismo de cierre de bola
- Válvulas con accionamiento neumático, con mecanismo de cierre de bola
- Se han considerado los sistemas de conexión siguientes:
- Conexiones para roscadas
- Para montar con bridas
- Para encolar
- Para montar con accesorios a presión

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Todos los elementos han de ser compatibles con el fluido que transportará la tubería donde se instalarán.

Los accesorios para redes de suministro de agua potable no han de producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el RD 140/2003, de 7 de Febrero, y no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua que circulará por ellos.

Se debe comprobar en las especificaciones suministradas por el fabricante, que la válvula es apta para el tipo de fluido de la tubería donde se instalará, a la temperatura y presión previstas.

El fabricante ha de garantizar que la válvula en posición de cerrada no permite el paso del fluido, y que se podrá maniobrar sin dificultad el mecanismo de apertura y cierre a la presión y temperatura de trabajo.

El paso libre que deja la válvula en posición abierta ha de corresponder al diámetro nominal de los tubos a los que se conecta.

El cuerpo tendrá grabada la presión de trabajo.

Presión de prueba según presión nominal:

- Presión nominal 10 bar: ≥ 15 bar
- Presión nominal 16 bar: ≥ 24 bar

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas, con las correspondientes accesorios, piezas para las juntas y elementos de conexión.

Las roscas tendrán protectores de plástico.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

VÁLVULAS METÁLICAS:

* UNE-EN 736-1:1996 Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas.

* UNE-EN 736-2:1998 Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas.

* UNE-EN 736-3:2008 Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos.

* UNE-EN 13709:2010 Válvulas industriales. Válvulas de globo y válvulas de globo de retención y regulación de acero.

VÁLVULAS DE BOLA DE MATERIAL SINTÉTICO:

UNE-EN ISO 16135:2007 Válvulas industriales. Válvulas esféricas de materiales termoplásticos (ISO 16135:2006).

VÁLVULAS CON ACTUADOR ELÉCTRICO:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BN VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

BN8 VÁLVULAS DE RETENCIÓN

BN84- VÁLVULA DE RETENCIÓN DE CLAPETA CON BRIDAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BN84-0X3E,BN84-0X3L.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Válvulas de retención de clapeta de fundición, de 10 bar de presión nominal con conexión por bridas.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Estará formada por:

- Cuerpo con conexión por bridas
- Sistema de cierre en forma de disco basculante sobre un eje, que se cierra por acción de la gravedad

En el cuerpo estará grabada la presión de trabajo y una flecha indicando el sentido de circulación del fluido.

Presión de prueba: ≥ 15 bar

Material del cierre: Acero inoxidable ferrítico

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas, con las correspondientes accesorios, piezas para las juntas y elementos de conexión.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

P PARTIDAS DE OBRA Y CONJUNTOS

P2 DEMOLICIONES, DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

P2R GESTIÓN DE RESIDUOS Y MATERIAL DE EXCAVACIÓN

P2R2- CLASIFICACIÓN A PIE DE OBRA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P2R2-EU9P.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Clasificación de los residuos en obra

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS:

Se separarán los residuos en las fracciones mínimas siguientes, si se sobrepasa el límite especificado, de acuerdo con lo que establece el artículo 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :

- Hormigón LER 170101 (hormigón): ≥ 80 t

- Ladrillos tejas, cerámicos LER 170103 (tejas y materiales cerámicos): ≥ 40 t

- Metal LER 170407 (metales mezclados) ≥ 2 t

- Madera LER 170201 (madera): ≥ 1 t

- Vidrio LER 170202 (vidrio): ≥ 1 t

- Plástico LER 170203 (plástico) $\geq 0,5$ t

- Papel y cartón LER 150101 (envases de papel y cartón): $\geq 0,5$ t

Los materiales que no superen estos límites o que no se correspondan con ninguna de las fracciones anteriores, quedarán separados como mínimo, en las siguientes fracciones:

- Inertes LER 170107 (mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas)

- No peligrosos (No especiales) LER 170904 (residuos mezclados de construcción y demolición que no contienen, mercurio, PCB ni sustancias peligrosas)

- Peligrosos (Especiales) LER 170903* (otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados), que contienen sustancias peligrosas)

Los residuos separados en las fracciones establecidas en el "Plan de gestión de Residuos de la Construcción y Derribos" de la obra, se almacenarán en los espacios previstos en obra para tal fin.

Los contenedores estarán claramente señalizados, en función del tipo de residuo que contengan, según la separación selectiva prevista.

Los materiales destinados a ser reutilizados, quedarán separados en función de su destino final.

RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES):

Los residuos peligrosos (especiales), siempre quedarán separados.

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Tiempo máximo de almacenamiento: 6 meses

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalizarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desengrasantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la

peligrosidad del mismo.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS:

m3 de volumen realmente clasificado de acuerdo con las especificaciones del "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Derribos" de la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P2 DEMOLICIONES, DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

P2R GESTIÓN DE RESIDUOS Y MATERIAL DE EXCAVACIÓN

P2RA- DISPOSICIÓN DE RESIDUOS EN INSTALACIÓN AUTORIZADA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

P2RA-EU50.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Deposición del residuo no reutilizado en instalación autorizada de gestión donde se aplicará el tratamiento de valorización, selección y almacenamiento o eliminación

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS:

Cada fracción se depositará en el lugar adecuado, legalmente autorizado para que se le aplique el tipo de tratamiento especificado en la DT: valorización, almacenamiento o eliminación.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN INERTES O NO PELIGROSO (NO ESPECIALES) Y DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN:

m3 de volumen de cada tipo de residuo depositado en el vertedero o centro de recogida correspondiente.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION O DEMOLICION O PELIGROSOS (ESPECIALES):

kg de peso de cada tipo de residuo depositado en el vertedero o centro de recogida

correspondiente.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS:

La unidad de obra incluye todos los gastos por la disposición de cada tipo de residuo en el centro correspondiente.

Incluye el canon de vertido del residuo a depósito controlado, según lo que determina la Ley 8/2008, el pago del cual queda suspendido según la Ley 7/2011.

La empresa receptora del residuo facilitará al constructor la información necesaria para cumplimentar el certificado de disposición de residuos, de acuerdo con el artículo 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.

Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

PE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

PE6 AISLAMIENTO DE CONDUCTOS Y CHIMENEAS

PE65- RECUBRIMIENTO DE AISLAMIENTO TÉRMICO DE CONDUCTOS, COLOCADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PE65-6YDO.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Recubrimientos de aislamientos térmicos de conductos con plancha de aluminio.

Se han considerado los siguientes grados de dificultad de montaje:

- Grado bajo, que corresponde a una red de tramos largos, con pocos accesorios y situada en lugares fácilmente accesibles

- Grado medio, que corresponde a una red equilibrada en tramos lineales y con accesorios

- Grado alto, que corresponde a una red con predominio de accesorios sobre tramos rectos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Replanteo de la unidad de obra

- Cortado y doblado de la plancha

- Colocación de la plancha sobre el aislamiento del conducto

- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de plancha, restos de aislamientos, etc.

CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

El recubrimiento ha de ser continuo a lo largo de todo el conducto no dejando en ningún punto al descubierto el aislamiento térmico.

Las singularidades del conducto se han de resolver con los accesorios adecuados.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.

El montaje se hará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.

Se ha de seguir el orden de montaje indicado en la DT.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.

Su instalación no ha de alterar las características de los elementos.

Una vez instalado el equipo, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de plancha, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m2 de superficie de recubrimiento, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia e los recortes.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

PE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

PEE BOMBAS DE CALOR PARA AEROTERMIA Y GEOTERMIA

PEE0- BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA PARTIDA AIRE/AGUA, COL.LOCADA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PEE0-AJ01.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Bombas de calor del tipo aerotérmico o geotérmico, colocadas.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la unidad de obra
- Fijación del aparato a la bancada o al soporte
- Conexión a la red eléctrica
- Conexión al circuito de control
- Conexión de los tubos del circuito del agua
- Conexión a la red de drenaje
- Puesta en marcha del equipo
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los embalajes, recortes de tubos, etc.

CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Los equipos quedarán fijados solidamente a los soportes por los puntos previstos en las instrucciones de instalación del fabricante. No se transmitirán vibraciones ni ruidos a los soportes.

Los soportes serán adecuados al tipo de aparato que sujetarán.

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí. Por ese motivo, el montaje y las conexiones de los equipos estarán hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se instalarán en lugares visibles y de fácil acceso, sin necesidad de desmontar ninguna parte de la instalación, particularmente cuando cumplan funciones de seguridad.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento se situarán en lugares que permitan la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniendo a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la reglamentación vigente y las recomendaciones del fabricante.

Las partes móviles del aparato, como ventiladores y compuertas, se podrán mover libremente sin

entrar en contacto con elementos de la obra, el conducto o la propia instalación. Estará conectado a la red de alimentación eléctrica, la de protección, y la de control, con cables de las secciones y tipos indicados en las instrucciones técnicas del fabricante y que cumplan las especificaciones fijadas en sus partidas de obra. Las conexiones eléctricas estarán hechas dentro de las cajas de conexión. No será posible el contacto accidental con las partes eléctricamente activas una vez acabados los trabajos de montaje. Los cables eléctricos quedarán sujetos por la cubierta a la carcasa de la caja de conexiones o del aparato, de forma que no se transmitan esfuerzos a la conexión eléctrica. Los conductores de fase, el neutro y el de protección, quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo en los bornes de conexión. No se transmitirán esfuerzos entre los elementos de la instalación eléctrica (tubos, canales o cables) y los componentes del equipo. Los cables eléctricos entrarán a los aparatos por los puntos previstos por el fabricante. Las conexiones de los equipos y aparatos a las tuberías estarán hechas de forma que entre la tubería y el aparato no se transmita ningún esfuerzo, debido al peso propio y las vibraciones. Las conexiones serán fácilmente desmontables con el fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución. Los conductos de interconexión quedarán acoplados con la unidad interior y respetarán la distancia horizontal y vertical entre las dos unidades, que se indican en las instrucciones de instalación. Los aparatos funcionarán bajo cualquier condición de carga sin producir vibraciones o ruidos inaceptables. La prueba de servicio estará hecha.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF. El montaje se realizará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante. Se seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante. Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación. Su instalación no alterará las características del aparato. Se comprobará que las características técnicas del aparato corresponden con las especificadas en el proyecto. Se harán las conexiones a las distintas redes de servicio una vez cortados los correspondientes suministros. La conexión del desagüe será estanca. Irá sellada con el sistema de estanqueidad aprobado por el fabricante. Antes de efectuar las uniones, se repasarán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que puedan haber. Los extremos de las tuberías estarán preparados de acuerdo con el sistema de conexión que se haga. Entre las dos partes de las uniones se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanqueidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio. No se retirarán las protecciones de las bocas de conexión hasta el momento de proceder a su unión. Una vez instalado el equipo se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).
Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:
Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.
- Control del proceso del montaje, verificar la correcta ejecución de la instalación.
- Comprobación de la correcta ejecución del montaje; que los equipos, y materiales instalados se corresponden con los especificados en proyecto y los contratados con la empresa instaladora.
- Comprobación de la correcta ubicación de los elementos absorbentes de vibraciones según indicaciones del fabricante.
- Comprobación de la situación del elemento en cuanto a su accesibilidad y distancia respecto otros elementos según proyecto y especificación de los fabricantes.
- Verificación que hay instalados dispositivos de control y protección:
 - Dispositivos de seguridad de presión, presostatos de alta y baja
 - Protección térmica de los motores
 - Protección contra el hielo
 - Interruptor de flujo
 - Control de capacidad de líquido refrigerante
 - Relé de retardo de tiempo

Control específico a los aparatos:

- Verificación de la instalación correcta del sistema de recogida del condensado
- Verificación de la no existencia de bolsas de aire ni de ruidos y vibraciones.
- Verificación del sistema de filtros, en los casos de aplicación, según las indicaciones siguientes:

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

Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento y, cuando los locales a climatizar sean especialmente sensibles a la suciedad, después del ventilador de impulsión, procurando que la distribución del aire sobre la sección de filtros sea uniforme.

En todas las secciones de filtrado, excepto las situadas en tomas de aire exterior, se garantizarán las condiciones de funcionamiento en seco; la humedad relativa del aire será siempre inferior al 90%.

Las secciones de filtros de la clase G4 o menor para las categorías de aire interior IDA 1, IDA 2 y IDA 3 sólo serán admitidas como secciones adicionales a las indicadas en la tabla 1.4.2.5

Los aparatos de recuperación de calor estarán protegidos con sección de filtros de clase F6 o superior.

Pruebas de funcionamiento, se verificará el funcionamiento específico de cada aparato:

- Ventiladores (se comprobará: sentido de giro, velocidades, caudales, ruidos, consumo eléctrico, etc.).
- Baterías (temperaturas, presión, accionamiento válvulas de tres vías)
- Impulsión (temperatura, humedad, etc.)
- Comprobación del rendimiento de baterías y de la regulación del aparato.
- Verificación y medición de características de funcionamiento de los equipos: presiones, temperatura, potencia eléctrica consumida, caudales de agua y pérdida de carga en evaporadores.

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN REGULADORES:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificación de la instalación de todos los aparatos previstos en proyecto.
- Control de la colocación adecuada de sondas y termostatos: altura, zona aislada de influencias perturbadoras de la lectura de temperatura.
- Verificación ajuste de sondas con aparatos de medida calibrados.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobarán todos los climatizadores, recibidos. En cualquier otro caso la DF determinará la intensidad de la toma de muestras.

Se controlarán todas las plantas enfriadoras y bombas de calor.

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Control del nivel sonoro. Estudio acústico.
- Ajuste y equilibrado según la IT 2.3 del RITE.
- Certificado de puesta en marcha de fabricante
- Certificado de garantía de fabricante, de acuerdo con la ley vigente de defensa de consumidores y usuarios.
- Mantenimiento de la instalación según RITE
- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

PEU ELEMENTOS AUXILIARES PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

PEU6- DEPÓSITO DE EXPANSIÓN, COLOCADO (D)

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PEU6-AJ01.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Instalación de depósitos de expansión cerrados, de plancha de acero y membrana elástica, de hasta 1,4 m³ de capacidad, con conexiones roscadas de 3/4", 1", 1" 1/2 y 2"

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza interior de los conductos de conexión
- Replanteo de la posición del elemento
- Colocación y fijación del depósito
- Conexión al conducto
- Prueba de estanquidad
- Retirada de la obra de los embalajes, recortes de tubos, etc.

CONDICIONES GENERALES:

El depósito quedará colocado en el circuito de retorno.

El diámetro interior de la tubería de conexión al depósito será como mínimo de 20 mm.

Entre el generador de calor y el depósito de expansión no habrá ningún accesorio o elemento que pueda interrumpir o cortar el paso del agua.

llevará una placa metálica de identificación para la localización en el esquema de la instalación.

El depósito quedará nivelado y aplomado.

En el circuito habrá una válvula de seguridad incorporada, tarada de manera que la sobrepresión en el depósito de expansión, nunca sea superior a 0,5 bar .

En el circuito habrá un manómetro.

La instalación habrá de estar protegida contra congelaciones en caso de helada.

El depósito de expansión soportará un mínimo de 300 kPa sin que se aprecien fugas o deformaciones.

La capacidad del depósito será suficiente para absorber la variación del volumen de agua de la instalación, al sobrepasar en 4° C la temperatura de trabajo.

Quedará suficientemente separado de los paramentos que lo rodean, de manera que se pueda instalar y manipular.

Distancia en los paramentos laterales: ≥ 15 cm

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 20 mm
- Aplomado (posición vertical): ± 5 mm
- Horizontalidad (posición horizontal): ± 5 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las uniones roscadas se prepararán con estopa, pasta o cintas de estanqueidad.

El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Se protegerá la membrana de posibles excesos de temperatura.

La estanquidad de las uniones se realizará mediante las juntas adecuadas.

Antes de la instalación del depósito se limpiará el interior del tubo.

La longitud del conducto de conexión será suficiente para hacer posible el roscado de las uniones.

Quedará instalado en una posición tal que en uso no se puedan crear bolsas de aire en el conducto.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

PE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

PEU ELEMENTOS AUXILIARES PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

PEUC- PURGADOR AUTOMÁTICO, COLOCADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PEUC-51AT.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Purgadores de latón de posición vertical con conexión por rosca instalados.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación del tubo que recibirá el purgador con minio, estopa o pasta y cintas
- Roscado del purgador al tubo
- Prueba de servicio

CONDICIONES GENERALES:

Estará situado en la posición reflejada en la DT, tanto en lo que se refiere a la situación espacial, como a la posición dentro del esquema.

Se instalará el circuito de ida, 1,5 m por encima de la última derivación.

Será estanco a la presión y a la temperatura de trabajo.

Estará provisto de un recipiente de desagüe conectado a la red de saneamiento.

Si el tubo al que se conecta es de acero, la junta de estanqueidad se hará con minio y estopa, pastas o cinta.

Si el tubo al que se conecta es de cobre, se colocará una pieza especial de latón roscada al purgador y soldada por capilaridad al tubo de cobre.

Su eje principal será vertical.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 10 mm
- Nivel: ± 10 mm
- Verticalidad: ± 2 mm/10 cm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Su instalación no alterará las características del elemento.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.

Se comprobará que las características técnicas del aparato corresponden con las especificadas en el proyecto.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

* Orden de 16 de mayo de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ICR/1975: Instalaciones de climatización. Radiación.

* Orden de 26 de septiembre de 1973, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-IFC/1973: Instalaciones de fontanería. Agua caliente.

PE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

PEU ELEMENTOS AUXILIARES PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

PEUE- TERMÓMETRO, COLOCADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PEUE-6YPS.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Termómetros bimetálicos o de mercurio instalados en tubería.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Con abrazadera
- Con vaina roscada

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación y fijación del aparato a la tubería
- Prueba de servicio

CONDICIONES GENERALES:

El termómetro estará instalado de forma que pueda dejarse fuera de servicio y hacer su sustitución con el equipo funcionando.

Llevará una placa metálica de identificación para localización en el esquema de la instalación.

Llevará indicado de forma visible la temperatura máxima de servicio.

Tiene que estar ubicado donde fácilmente se pueda ver la posición de la escala indicadora del mismo.

La posición tiene que ser la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

No estará colocado encima ni al lado de elementos que distorsionen sus mediciones, como radiadores, difusores etc.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

COLOCADO CON ABRAZADERA:

La tensión de la abrazadera tiene que ser suficiente para la fijación

COLOCADOS CON VAINA ROSCADA:

Las uniones roscadas se prepararán con estopa, pasta o cintas de estanqueidad.

El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

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

UNE 9111:1987 Calderas y aparatos a presión. Termómetros. Selección e instalación.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.
- Verificación de la instalación de todos los aparatos previstos en proyecto.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Pruebas finales globales a toda la instalación:
- Prueba de funcionamiento. Se realizará al hacer las pruebas de funcionamiento de los equipos a los que están instalados los elementos de regulación, calderas, climatizadoras, fan-coils, etc.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará el funcionamiento y la ejecución de la instalación de forma global. En cualquier otro caso la DF determinará la intensidad de la toma de muestras.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

PE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

PEV ELEMENTOS DE REGULACIÓN Y CONTROL PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

PEV3- CONTADOR DE CALORÍAS Y MEDIDOR DE CONSUMO, COLOCADO (D)

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PEV3-HAHP.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Contadores de calorías, colocados.

Se han considerado los siguientes tipos de contadores de calorías:

- Contadores de tipo compacto
- Contadores de tipo hidrodinámico (Sin partes móviles)

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

En los contadores de tipo compacto:

- Replanteo de la unidad de obra
- Montaje del contador compacto (montaje del medidor de caudal en la tubería)
- Conexión de las sondas de temperatura
- Configuración del equipo
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.

En los contadores de tipo hidrodinámico (sin partes móviles):

- Replanteo de la unidad de obra
- Montaje del medidor de caudal
- Montaje de las sondas de temperatura
- Montaje del contador de calorías
- Montaje del emisor
- Configuración del equipo
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.

CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí. Por este motivo, el montaje y las conexiones de los aparatos estarán hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.

El medidor de caudal quedará conectado a la red y en condiciones de funcionamiento. El fluido circulará por su interior en el sentido que indica la flecha que tiene grabada en el cuerpo. Habrá una llave de paso en la entrada y otra en la salida con la finalidad de regular el caudal destinado a un usuario.

Los ejes del medidor de caudal y los de la tubería quedarán alineados.

No se transmitirán esfuerzos entre el medidor de caudal colocado y la tubería. El medidor de caudal irá montado preferentemente en el circuito de retorno.

Las conexiones eléctricas con las sondas de temperatura estarán hechas.

No se transmitirán esfuerzos entre los elementos de instalación de las sondas de temperatura y el resto de componentes del equipo.

Las partes del equipo que necesiten operaciones de mantenimiento serán accesibles, por este motivo, se debe dejar el espacio suficiente entre el contador y los elementos que lo rodean.

El cabezal electrónico que hace las funciones de calculadora del consumo de energía térmica irá montado sobre el medidor de caudal y formará una unidad compacta con éste.

Las sondas de temperatura han de ir conectadas al cabezal.

La medida se podrá hacer desde el exterior del edificio o bien desde una centralización de contadores de energía térmica.

Será posible una lectura fácil de la pantalla del cabezal.

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 30 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.

El montaje se realizará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante. Se seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.

Se comprobará que las características técnicas del aparato corresponden con las especificadas en el proyecto.

Su instalación no alterará las características del elemento.

Se harán las conexiones a las distintas redes de servicio una vez cortados los correspondientes suministros.

Antes de efectuar las uniones, se repasarán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que puedan haber. Los extremos de las tuberías estarán preparados de acuerdo con el sistema de conexión que se haga. Entre las dos partes de las uniones se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanqueidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio.

No se retirarán las protecciones de las bocas de conexión hasta el momento de proceder a su unión.

Una vez instalado el equipo se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

UNE-EN 1434-1:2007 Contadores de energía térmica. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 1434-2:2007 Contadores de energía térmica. Parte 2: Requisitos de construcción.

PE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

PEV ELEMENTOS DE REGULACIÓN Y CONTROL PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

PEVB- SONDA COLOCADA (D)

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PEVB-H959,PEVB-6PHU.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Elementos de medida para la toma de datos en instalaciones de climatización.

Se han contemplado los siguientes tipos de elementos:

- Sondas de temperatura, presión, humedad relativa, presión diferencial del aire y de calidad del aire

- Termostatos

- Presostatos

- Humidostatos

- Interruptores de cabal

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Replanteo de la unidad de obra
- Conexión al equipo de regulación
- Fijación del termostato al paramento
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

La parte sensible del equipo de medida quedará expuesta al fluido o elemento del que se quiere tomar las lecturas, de la manera especificada por el fabricante.

Las conexiones eléctricas y de datos estarán hechas. Las conexiones se harán de acuerdo con el sistema de conexión del equipo.

Las partes de los equipos que se hayan de manipular, serán accesibles.

La distancia entre los equipos y los elementos que le envuelven será suficiente para permitir el desmontaje y mantenimiento y no afectará la toma de datos. Se respetarán las distancias de instalación y las recomendaciones de ubicación especificadas en la DT del fabricante.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí. Por ese motivo, el montaje y las conexiones de los equipos estarán hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.

Estará hecha la prueba de servicio.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.

El montaje se realizará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante. Se seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.

Se comprobará que las características técnicas del aparato corresponden con las especificadas en el proyecto.

Se comprobará la idoneidad de la tensión disponible con la de los aparatos.

Su instalación no alterará las características de los elementos.

Las conexiones a la red de servicio se realizarán cuando se haya cortado el suministro.

Las pruebas y ajustes sobre los equipos se hará por personal especializado.

Una vez instalado el equipo, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

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

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.
- Verificación de la instalación de todos los aparatos previstos en proyecto.
- Control de la colocación adecuada de sondas y termostatos: altura, zona aislada de influencias perturbadoras de la lectura de temperatura.
- Verificación del cableado, aislamiento de la cubierta, aislamiento de perturbaciones eléctricas, apantallado, distancias respecto señales fuertes.
- Verificación ajuste de sondas con aparatos de medida calibrados.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Pruebas finales globales a toda la instalación:
 - Prueba de funcionamiento. Se realizará al hacer las pruebas de funcionamiento de los equipos a los que están instalados los elementos de regulación, calderas, climatizadoras, fan-coils, etc.
 - Verificación de la actuación de los elementos de regulación sobre el dispositivo al que están asociados.
- En instalaciones con control centralizado (PLC o PC) se comprobará:
 - Lecturas

- Actuaciones de los elementos - Actuación del sistema de control que realiza la regulación (funcionamiento por parámetros de funcionamiento).

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará el funcionamiento y la ejecución de la instalación de forma global. En cualquier otro caso la DF determinará la intensidad de la toma de muestras.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se corregirán los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se sustituirá el material afectado.

PF TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS

PFC TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIPROPILENO

PFC0- TUBO DE POLIPROPILENO A PRESIÓN, COLOCADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PFC0-4I1D,PFC0-AJ01.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conducciones con tubo de polipropileno a presión para instalaciones de transporte y distribución de fluidos, con las uniones soldadas, colocados superficialmente o en el fondo de la zanja.

Se han considerado los siguientes grados de dificultad de montaje para los tubos:

- Grado medio, que corresponde a una red equilibrada en tramos lineales y con accesorios (distribuciones de agua, gas, calefacción, etc.)

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación y preparación del plano de soporte (en canalizaciones para enterrar)
- Replanteo de la conducción
- Colocación del elemento en su posición definitiva
- Ejecución de todas las uniones necesarias
- Limpieza de la tubería
- Retirada de la obra de recortes de tubos, materiales para juntas, etc.

CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Las uniones entre tubos se harán por soldadura con material de aporte.

Los cambios de dirección, ramales, bridas y reducciones se harán mediante accesorios de polipropileno adecuados, con las uniones por empalme y soldadura con material de aportación.

El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. Los pasamuros sobresaldrán ≥ 3 mm del paramento. Dentro del pasamuros no quedará ningún accesorio.

La superficie del tubo o del calorifugante, si debe haberlo, estará a ≥ 300 mm de distancia de cualquier conductor eléctrico y se procurará que pase por debajo de éste.

COLOCACION SUPERFICIAL:

Los tubos serán accesibles. Las tuberías se extenderán perpendicular o paralelamente con respecto a la estructura del edificio. Las horizontales pasarán preferentemente cerca del pavimento o del forjado.

Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos, y en paredes, se empotrarán. Si la abrazadera del soporte es metálica, entre ella y el tubo se interpondrá un anillo elástico. En caso de fluidos muy calientes, el soporte permitirá una cierta libertad axial al tubo para compensar las dilataciones.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

Distancia entre soportes:

DN (mm)	Distancia entre soportes (mm)	
	en tramos verticales	en tramos horizontales
16	710	550
20	780	600

25	840	650
32	940	750
40	1100	850
50	1230	950
63	1230	950
75	1360	1050
90	1490	1150
110	1620	1250
125	1670	1350
140	1800	1500
160	1800	1500
200	1800	1500
250	2000	1800
315	2000	1800
400	2000	1800

COLOCACION ENTERRADA:

La profundidad de la zanja permitirá que el tubo descanse sobre un lecho de arena de río. Por encima habrá un relleno de tierra bien apisonada por tongadas de 20 cm. Las primeras capas que envuelven el tubo se compactaran con precaución.

Espesor del lecho de arena: ≥ 15 cm

Relleno (sin tráfico rodado): ≥ 60 cm

Relleno (con tráfico rodado): ≥ 100 cm

El tubo se colocará dentro de la zanja serpenteando ligeramente para permitir las contracciones y dilataciones debidas a cambios de temperatura.

Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, los puntos singulares (curvas, reducciones, etc.), estarán ancladas en dados macizos de hormigón.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**CONDICIONES GENERALES:**

La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán los extremos.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Cada vez que se interrumpa el montaje, se tapanán los extremos abiertos.

Si se cortase algún tubo, se hará perpendicularmente al eje y se eliminarán las rebabas.

En caso de aplicarse un accesorio de compresión hay que achaflanar la arista exterior.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar agua para arrastrar residuos.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

COLOCACION ENTERRADA:

Antes de bajar los elementos a la zanja la DF los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los elementos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la DT. En caso contrario se avisará a la DF.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los elementos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.

Una vez colocados los elementos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su asentamiento o funcionamiento correctos (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa de la DF.

Los dados de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**TUBOS:**

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan

efectuado.

En las instalaciones con grado de dificultad especificado, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.

COLOCACION ENTERRADA:

No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

PF TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS

PFM ACCESORIOS DE MONTAJE

PFM3- MANGUITO ANTIVIBRATORIO DE EPDM CON BRIDAS, COLOCADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PFM3-8G5X.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Manguitos antivibratorios colocados entre las conducciones y los equipos.

Se han considerado los siguientes tipos de unidad de obra:

- Manguito antivibratorio flexible de acero inoxidable, colocado superficialmente y soldado por capilaridad.
- Manguito antivibratorio de caucho EPDM colocado superficialmente y con los extremos roscados
- Manguito antivibratorio de caucho EPDM colocado superficialmente y con los extremos embridados

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo de la unidad de obra
- Montaje en su posición definitiva
- Ejecución de todas las uniones y soldaduras necesarias
- Retirada de la obra de recortes de tubos, restos de soldaduras, etc.

CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Las uniones serán estancas.

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí.

La distancia entre el manguito y los elementos que le envuelven será suficiente para permitir el montaje y el desmontaje.

Los ejes del manguitos y de la tubería quedarán alineados.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

El peso de la tubería no descansará sobre el manguito.

La presencia del manguito no provocará alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Tolerancias de ejecución:

- Posición: ± 10 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.

Su instalación no alterará las características de los elementos.

Las conexiones a la red de servicio se realizarán cuando se haya cortado el suministro.

El montaje se realizará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante. Se seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.

Una vez instalado el equipo se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

PF TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS

PFQ AISLAMIENTOS TÉRMICOS PARA TUBERÍAS

PFQ0- AISLAMIENTO TÉRMICO PARA TUBOS CON ESPUMAS ELASTOMÉRICAS, COLOCADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PFQ0-3KJ0.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Colocación de aislamiento térmico de conducciones.

Se han considerado los siguientes materiales:

- Tubos con espumas elastoméricas

Se han considerado los siguientes grados de dificultad de montaje:

- Grado bajo, que corresponde a una red de tramos largos, con pocos accesorios y situada en lugares fácilmente accesibles (montantes, etc.)

- Grado medio, que corresponde a una red equilibrada en tramos lineales y con accesorios (distribuciones de agua, gas, calefacción, etc.)

- Grado alto, que corresponde a redes con predominio de accesorios sobre tramos rectos (sala de calderas, calentadores, etc.)

CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Se colocará en contacto continuo con toda la superficie del tubo, sin ninguna compresión que le reduzca el espesor.

El aislamiento se debe colocar de modo que no interfiera con los órganos de mando de las válvulas y de otros accesorios de la instalación.

En aislamientos con espumas elastoméricas, en la unión, las camisas vecinas se engancharán entre sí y quedarán a presión.

La temperatura de la superficie exterior, en funcionamiento, será $\leq 15^{\circ}\text{C}$ por encima de la temperatura ambiente.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de colocar la camisa, se limpiará la superficie del tubo de residuos, óxidos u otros elementos y se aplicará una pintura antioxidante si no tuviera ninguna protección.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e

instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los aislamientos en la obra.
- Control visual de la ejecución de la instalación, comprobando:
 - Correcta colocación de los aislamientos utilizando los accesorios adecuados de fijación o enganche de forma que no queden cámaras de aire entre aislamiento y tubo.
 - Inexistencia de tramos de la instalación sin aislar que tengan que ir aislados
- Conductividad térmica de referencia
- Variaciones del trazado de la instalación y comprobación de las pérdidas térmicas globales para el conjunto de conducciones para no superar el 4 % de la potencia máxima que transporta según justificación de proyecto y RITE.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. De lo contrario, se procederá a cambiar todo el material afectado.

PG INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA Y MINIEÓLICA

PG1 CAJAS Y ARMARIOS

PG10- ARMARIO METÁLICO PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS, COLOCADO (D)

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PG10-AJ01.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Armarios con puerta o tapa, empotrados, montados superficialmente o fijados a columna.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación y nivelación

CONDICIONES GENERALES:

El armario quedará fijado solidamente al paramento o a la columna por un mínimo de cuatro puntos. La columna cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La puerta abrirá y cerrará correctamente.

Cuando llevan tapa, ésta encajará perfectamente en el cuerpo del armario.

El armario quedará conectado a la toma de tierra.

La posición será la fijada en la DT.

Cuando se coloque fijado a columna, ésta cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 20 mm
- Aplomado: $\pm 2\%$

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PG INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA Y MINIEÓLICA

PG2 TUBOS, CANALES, BANDEJAS Y COLUMNAS PARA MECANISMOS

PG2H- BANDEJA AISLANTE, COLOCADA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PG2H-4CMF.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Bandeja plástica de PVC rígido liso o perforado, montada.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Directamente sobre paramentos verticales
- Sobre soportes horizontales
- Sobre soportes verticales
- Suspendida de paramentos horizontales
- En suelo técnico
- Empotrada
- En huecos de construcción

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo del trazado y de la colocación de los soportes
- Fijación y nivelado de los soportes
- Fijación de la bandeja
- Corte en los cambios de dirección y esquinas

CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

El montaje se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.

El montaje se hará con piezas de soporte.

Las piezas de soporte serán las indicadas para el tipo de colocación. La distancia entre soportes será < 1 m, con un mínimo de tres por bandeja, fijados al paramento con tacos y tornillos..

Las uniones de los tramos rectos, derivaciones, esquinas, etc., de las bandejas se harán mediante pieza de unión fijada por tornillos o remaches.

Las uniones quedarán a $1/5$ de la distancia entre dos apoyos.

Todos los elementos auxiliares (derivaciones, curvas, regletas, etc.) serán de PVC.

Los finales de canalización estarán cubiertos siempre con una tapa de final de tramo.

Tolerancias de instalación:

- Nivel o aplomado: ≤ 2 mm/m, ≤ 15 mm/total

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

Comprobación de la correcta implantación de las canalizaciones según el trazado previsto.

Verificar que las dimensiones de las canalizaciones se adecuen a lo especificado y a lo que le corresponde según el R.E.B.T. en función de los conductores instalados.

Verificar la correcta suportación y el uso de los accesorios adecuados.

Verificar el grado de protección IP

Verificar los radios de curvatura, comprobando que no se provocan reducciones de sección.

Verificar la no existencia de cruces y paralelismos con otras canalizaciones a distancias inferiores indicado en el REBT.

Verificar el correcto dimensionamiento de las cajas de conexión y el uso de los accesorios adecuados.

Verificar la correcta implantación de registros para un mantenimiento correcto.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Informe con los resultados de los controles efectuados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se verificará por muestreo diferentes puntos de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

PG INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA Y MINIEÓLICA

PG2 TUBOS, CANALES, BANDEJAS Y COLUMNAS PARA MECANISMOS

PG20- TUBO RÍGIDO METÁLICO PARA LA PROTECCIÓN DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS, COLOCADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PG20-6SYP.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tubo rígido metálico de hasta 63 mm de diámetro nominal, con uniones roscadas o enchufadas y montado superficialmente.

Se han contemplado los tipos de tubos siguientes:

- Tubos de acero con acabado exterior e interior galvanizado Zendzimir

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo del trazado del tubo

- Preparación de los extremos de los tubos y curvado

- Tendido, fijación y colocación de los accesorios de la canalización y uniones entre tramos y accesorios

- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.

CONDICIONES GENERALES:

Quedará instalado superficialmente, fijado al soporte con bridas de acero galvanizado.

Cuando las uniones sean roscadas, estarán hechas mediante manguitos con rosca.

Cuando las uniones son enchufadas se harán con manguitos lisos.

Los cambios de dirección se efectuarán mediante curvas de acoplamiento. También se podrán hacer con máquinas de curvar tubos, sin que se produzcan cambios sensibles en la sección.

Distancia entre fijaciones:

- Tramos horizontales: ≤ 60 cm

- Tramos verticales: ≤ 80 cm

Distancia a líneas telefónicas, tubos de saneamiento, agua y gases: ≥ 50 cm

Distancia entre registros: ≤ 1500 cm

Número de curvas de 90° entre dos registros consecutivos: ≤ 3

Penetración del tubo dentro de las cajas: 1 cm

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 20 mm
- Alineación: $\pm 2\%$, ≤ 20 mm/total
- Penetración del tubo dentro de las cajas: ± 2 mm
- Distancia de la grapa al vértice del ángulo en los cambios de dirección: ± 5 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje se hará un replanteo previo que deberá ser aprobado por la DF

Las uniones se harán con los accesorios suministrados por el fabricante o expresamente aprobados por este. Los accesorios de unión, y en general todos los accesorios que intervienen en la canalización serán compatibles con el tipo y características del tubo a colocar. Se comprobará que las características del producto a colocar corresponden a las especificadas en la DT del proyecto.

Los tubos se inspeccionarán antes de su colocación.

Su instalación no alterará sus características.

Una vez concluidas las tareas de montaje, se procederá a la retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

La instalación incluye los accesorios y las fijaciones.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 50086-2-1:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos rígidos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de las canalizaciones según el trazado previsto.
- Verificar que las dimensiones de las canalizaciones se adecuen a lo especificado y a lo que le corresponde según el R.E.B.T. en función de los conductores instalados.
- Verificar la correcta sujeción y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar el grado de protección IP
- Verificar los radios de curvatura, comprobando que no se provocan reducciones de sección.
- Verificar la continuidad eléctrica en canalizaciones metálicas y su puesta en tierra.
- Verificar la no existencia de cruces y paralelismos con otras canalizaciones a distancias inferiores indicado en el REBT.
- Verificar el correcto dimensionamiento de las cajas de conexión y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar la correcta implantación de registros para un mantenimiento correcto.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Informe con los resultados de los controles efectuados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se verificará por muestreo diferentes puntos de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

PG INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA Y MINIEÓLICA

PG3 CONDUCTORES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PG33- CABLE DE COBRE DE 0,6/1 KV, COLOCADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PG33-E6E7.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tendido y colocación de cable eléctrico destinado a sistemas de distribución en baja tensión e instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de cobre, de tensión asignada 0,6/1kV.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Cable flexible de designación RZ1-K (AS), con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefinas termoplásticas , UNE 21123-4
- Cable flexible de designación RV-K con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designación RZ1-K (AS+), con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) + mica y cubierta de poliolefinas termoplásticas , UNE 21123-4
- Cable flexible de designación SZ1-K (AS+), con aislamiento de elastómeros vulcanizados y cubierta de poliolefinas termoplásticas , UNE 21123-4
- Cable rígido de designación RV, con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígido de designación RZ, con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE), UNE 21030
- Cable rígido de designación RVFV, con armadura de fleje de acero, aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designación ZZ-F (AS), con aislamiento y cubierta de elastómeros termoestables.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Colocado superficialmente
- Colocado en tubo
- Colocado en canal o bandeja
- Colocado aéreo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Tendido, colocación y tensado del cable si es el caso
- Conexión a las cajas y mecanismos

CONDICIONES GENERALES:

Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos, de manera que se garantice tanto la continuidad eléctrica como la del aislamiento.

El recorrido será el indicado en la DT.

Los conductores quedarán extendidos de manera que sus propiedades no queden dañadas.

Los conductores estarán protegidos contra los daños mecánicos que puedan venir después de su instalación.

El conductor penetrará dentro de las cajas de derivación, de conexión de los equipos y de las de mecanismos eléctricos.

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí. Por ese motivo, el montaje y las conexiones estarán hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.

El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenece, a la salida del cuadro de protección.

No tendrá empalmes entre las cajas de derivación ni entre éstas y los mecanismos.

No se deberán transmitir esfuerzos entre los cables y las conexiones eléctricas.

Penetración del conductor dentro de las cajas: ≥ 10 cm

Tolerancias de instalación:

- Penetración del conductor dentro de las cajas: ± 10 mm

Distancia mínima al suelo en cruce de viales públicos:

- Sin tránsito rodado: ≥ 4 m
- Con tránsito rodado: ≥ 6 m

COLOCADO SUPERFICIALMENTE:

El cable quedará fijado a los paramentos o al forjado mediante bridas, collarines o abrazaderas, de forma que no salga perjudicada la cubierta.

Cuando se coloque montado superficialmente, quedará fijado al paramento y alineado paralelamente al techo o al pavimento. Su posición será la fijada en el proyecto.

Distancia horizontal entre fijaciones: ≤ 80 cm

Distancia vertical entre fijaciones: ≤ 150 cm

En cables colocados con grapas sobre fachadas se aprovecharán, en la medida de lo posible, las posibilidades de ocultación que ofrezca ésta.

El cable se sujetará a la pared o forjado con las grapas adecuadas. Las grapas han de ser resistentes a la intemperie y en ningún caso han de estropear el cable.

Han de estar firmemente sujetas al soporte con tacos y tornillos.

Cuando el cable ha de recorrer un tramo sin soportes, como por ejemplo, pasar de un edificio a otro, se colgará de un cable fiador de acero galvanizado sólidamente sujetado por los extremos.

En los cruces con otras canalizaciones, eléctricas o no, se dejará una distancia mínima de 3 cm entre los cables y estas canalizaciones o bien se dispondrá un aislamiento suplementario.

Si el cruce se hace practicando un puente con el mismo cable, los puntos de fijación inmediatos han de estar suficientemente cercanos para evitar que la distancia indicada pueda dejar de existir.

COL·LOCACIÓN AÉREA:

El cable quedará unido a los soportes por el neutro fiador que es el que aguantará todo el esfuerzo de tracción. En ningún caso está permitido utilizar un conductor de fase para sujetar el cable.

La unión del cable con el soporte se llevará a cabo con una pieza adecuada que aprisione el neutro fiador por su cubierta aislante sin dañarla. Esta pieza ha de incorporar un sistema de tensado para dar al cable su tensión de trabajo una vez tendida la línea. Ha de ser de acero galvanizado y no ha de provocar ningún retorcimiento en el conductor neutro fiador en las operaciones de tensado.

Tanto las derivaciones como los empalmes se harán coincidir siempre con un punto de fijación, ya sea en redes sobre soportes o en redes sobre fachadas o bien en combinaciones de ambas.

COLOCADO EN TUBOS:

Cuando el cable pase de subterráneo a aéreo, se protegerá el cable enterrado desde 0,5 m por debajo del pavimento hasta 2,5 m por encima con un tubo de acero galvanizado.

La conexión entre el cable enterrado y el que transcurre por la fachada o soporte se hará dentro de una caja de doble aislamiento, situada en el extremo del tubo de acero, resistente a la intemperie y con prensaestopas para la entrada y salida de cables.

Los empalmes y conexiones se harán en el interior de arquetas o bien en las cajas de los mecanismos.

Se llevarán a cabo de manera que quede garantizada la continuidad tanto eléctrica como del aislamiento.

A la vez tiene quedará asegurada su estanqueidad y resistencia a la corrosión.

El diámetro interior de los tubos será superior a dos veces el diámetro del conductor.

Si en un mismo tubo hay más de un cable, entonces el diámetro del tubo tiene que ser suficientemente grande para evitar embozos de los cables.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El instalador cuidará que no sufra torsiones ni daños en su cubierta al sacarlo de la bobina. Se tendrá cuidado al sacar el cable de la bobina para no causarle retorcimientos ni coqueras. Temperatura del conductor durante su instalación: $\geq 0^{\circ}\text{C}$

No tendrá contacto con superficies calientes, ni con irradiaciones.

Si el tendido del cable es con tensión, es decir, tirando por un extremo del cable mientras se va desenrollando de la bobina, se dispondrán poleas en los soportes y en los cambios de dirección a fin de no sobrepasar la tensión máxima admisible por el cable. El cable se ha de extraer de la bobina tirando por la parte superior. Durante la operación se vigilará permanentemente la tensión del cable.

Una vez el cable sobre los soportes se procederá a la fijación y tensado con los tensores que incorporan las piezas de soporte.

Durante el tendido del cable y siempre que se prevean interrupciones de la obra, los extremos se protegerán para que no entre agua.

La fuerza máxima de tracción durante el proceso de instalación será tal que no provoque alargamientos superiores al 0,2%. Para cables con conductor de cobre, la tensión máxima admisible durante el tendido será de 50 N/mm².

En el trazado del tendido del cable se dispondrán rodillos en los cambios de dirección y en general allí donde se considere necesario para no provocar tensiones demasiado grandes al conductor.

Radio de curvatura mínimo admisible durante el tendido:

- Cables unipolares: Radio mínimo de quince veces el diámetro del cable.

- Cables multiconductores: Radio mínimo de doce veces el diámetro del cable.

CABLE COLOCADO EN TUBO:

El tubo de protección deberá estar instalado antes de la introducción de los conductores.

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños en su cobertura.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes, así como el exceso previsto para las conexiones.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta instalación de los conductores
- Verificar que los tipos y secciones de los conductores se adecuan a lo especificado en el proyecto.
- Verificar la no existencia de empalmes fuera de las cajas.
- Verificar en cajas la correcta ejecución de los empalmes y el uso de bornes de conexión adecuados.
- Verificar el uso adecuado de los códigos de colores.
- Verificar las distancias de seguridad respecto a otras conducciones (agua, gas, gases quemados y señales débiles) según cada reglamento de aplicación.
- Ensayos según REBT.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Resistencia de aislamiento: Se realizará en todos los circuitos.

Rigidez dieléctrica: Se realizará a las líneas principales.

Caída de tensión: Se medirán los circuitos más desfavorables y las líneas que hayan sido modificadas en su recorrido respecto al proyecto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su sustitución.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

PG INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA Y MINIEÓLICA

PG4 APARATOS DE PROTECCIÓN

PG47- INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO, COLOCADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PG47-ELUY.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Interruptor automático magnetotérmico unipolar con 1 polo protegido, bipolar con 1 polo protegido, bipolar con 2 polos protegidos, tripolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con 3 polos protegidos y protección parcial del neutro y tetrapolar con 4 polos protegidos.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Para control de potencia (ICP)
- Para protección de líneas eléctricas de alimentación a receptores (PIA)
- Interruptores automáticos magnetotérmicos de caja moldeada

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación y nivelación
- Conexionado

- Regulación de los parámetros de funcionamiento, si es el caso

CONDICIONES GENERALES:

La sujeción de cables estará realizada mediante la presión de tornillos.

Todos los conductores quedarán conectados a los bornes correspondientes.

Ninguna parte accesible del elemento instalado entrará en tensión a excepción de los puntos de conexión.

Cuando se coloca a presión, estará montado sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. En este caso el interruptor se sujetará por el mecanismo de fijación dispuesto para tal fin.

Cuando se coloca con tornillos, estará montado sobre una placa aislante en el interior de una caja también aislante. En este caso, el interruptor se sujetará por los puntos dispuestos tal fin por el fabricante.

Los interruptores funcionarán correctamente en las condiciones exigidas en las normas.

Los interruptores que admitan la regulación de algún parámetro estarán ajustados a las condiciones del parámetro exigidas en la DT.

Resistencia a la tracción de las conexiones: $\geq 30 \text{ N}$

ICP:

Estará montado dentro de una caja precintable.

Estará localizado lo más cerca posible de la entrada de la derivación individual.

PIA:

En el caso de viviendas quedará montado un interruptor magnetotérmico para cada circuito.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los interruptores se montarán siguiendo las indicaciones del fabricante, y atendiendo a las especificaciones de los reglamentos.

No se trabajará con tensión en la red. Antes de proceder a la conexión se verificará que los conductores están sin tensión.

Se identificarán los conductores de cada fase y neutro para su correcta conexión a los bornes del interruptor.

Se comprobará que las características del aparato se corresponden con las especificadas en la DT

Se comprobará que los conductores queden apretados de forma segura.

Cuando la sección de los conductores lo requiera se usarán terminales para la conexión.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

La instalación incluye la parte proporcional de conexiones y accesorios dentro de los cuadros eléctricos.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

ICP:

UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

PIA:

UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

UNE-EN 60947-1:2002 Aparatura de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatura de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DE CAJA MOLDEADA:

UNE-EN 60947-1:2002 Aparatura de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatura de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificación de que los mecanismos instalados en cada punto se corresponden a los

especificados en la DT.

- Verificar que el sistema de fijación es correcto
- Verificar el funcionamiento de la instalación que comandan
- Verificar la conexión de los conductores y la ausencia de derivaciones no permitidas en contactos de los mecanismos.
- Verificar en tomas de corriente la existencia de la línea de tierra y medida de la tensión de contacto.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo diferentes puntos de la instalación según criterio de la DF.

Se medirá la tensión de contacto a un punto como a mínimo de cada circuito.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.
- Comprobar la correcta identificación de fases, según código de colores.
- Verificar el marcado de los conductores a la salida de líneas de modo que se identifiquen correctamente todos los circuitos.
- Verificar el marcado con materiales adecuados, de todo el cableado de mando.
- Verificar la coherencia entre la documentación escrita referente a la identificación de circuitos y la ejecución real .
- Verificar que las secciones de los conductores se adecuan a las protecciones y a los requisitos de proyecto.
- Verificar la conexión de los diferentes circuitos, comprobando la no existencia de contactos flojos, enlaces y uniones no previstas.
- Comprobar que las longitudes de los conductores sean lo suficientemente holgadas para poder hacer arreglos futuros sin necesidad de enlaces.
- Verificar la correcta puesta a tierra de todas las partes metálicas del cuadro.
- Verificar la correcta conexión de los conductores de alimentación y salidas del cuadro.
- Verificar que la regulación de las protecciones (Intensidad, tiempo de retardo) sea conforme a lo especificado.
- Ensayos a efectuar en la obra en cuadros generales según las normas aplicables en cada caso:
 - Dispar de diferenciales con intensidad de defecto igual al nominal según UNE-EN 61008

R.E.B.T - Medida de tensiones de contacto según R.E.B.T - Medida de resistencia de bucle según R.E.T.B

Estos ensayos se realizarán una vez conectados todos los circuitos de salida y finalizada la red de tierras.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Se comprobará la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado. En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

PG INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA Y MINIEÓLICA

PG4 APARATOS DE PROTECCIÓN

PG4B- INTERRUPTOR DIFERENCIAL, COLOCADO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PG4B-DWZL.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual.

Se han contemplado los tipos siguientes:

- Interruptores automáticos diferenciales para montar en perfil DIN
- Bloques diferenciales para montar en perfil DIN para trabajar conjuntamente con interruptores automáticos magnetotérmicos
- Bloques diferenciales de caja moldeada para montar en perfil DIN o para montar adosados a interruptores automáticos magnetotérmicos, y para trabajar conjuntamente con interruptores automáticos magnetotérmicos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación y nivelación
- Conexionado
- Regulación de los parámetros de funcionamiento, si es el caso

CONDICIONES GENERALES:

Todos los conductores quedarán conectados a los bornes correspondientes.

Ninguna parte accesible del elemento instalado entrará en tensión a excepción de los puntos de conexión.

Los interruptores funcionarán correctamente en las condiciones exigidas en las normas. Los interruptores que admitan la regulación de algún parámetro estarán ajustados a las condiciones del parámetro exigidas en la DT.

Resistencia a la tracción de las conexiones: $\geq 30 \text{ N}$

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN:

La sujeción de cables estará realizada mediante la presión de tornillos.

Deberá montarse sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. El interruptor se sujetará por el mecanismo de fijación dispuesto para tal fin.

BLOQUES DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS:

El bloque diferencial quedará conectado al interruptor automático con los conductores que forman parte del mismo bloque. Queda expresamente prohibido modificar estos conductores para hacer las conexiones.

Deberá montarse sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. El interruptor se sujetará por el mecanismo de fijación dispuesto para tal fin.

BLOQUES DIFERENCIALES DE CAJA MOLDEADA PARA MONTAR EN PERFIL DIN O PARA MONTAR ADOSADOS A INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS, Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS:

El bloque diferencial quedará conectado al interruptor automático con los conductores que forman parte del mismo bloque. Queda expresamente prohibido modificar estos conductores para hacer las conexiones.

Cuando se coloca a presión, estará montado sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. En este caso el interruptor se sujetará por el mecanismo de fijación dispuesto para tal fin.

Cuando se coloca adosado al interruptor automático, la unión entre ambos se hará con los bornes de conexión que incorpora el mismo bloque diferencial.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los interruptores se montarán siguiendo las indicaciones del fabricante, y atendiendo a las especificaciones de los reglamentos.

No se trabajará con tensión en la red. Antes de proceder a la conexión se verificará que los conductores están sin tensión.

Se identificarán los conductores de cada fase y neutro para su correcta conexión a los bornes del interruptor.

Se comprobará que las características del aparato se corresponden con las especificadas en la DT

Se comprobará que los conductores queden apretados de forma segura.

Cuando la sección de los conductores lo requiera se usarán terminales para la conexión.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

La instalación incluye la parte proporcional de conexiones y accesorios dentro de los cuadros eléctricos.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual,

sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID).
Parte 1: Reglas generales.

BLOQUES DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID).
Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparata de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

BLOQUES DIFERENCIALES DE CAJA MOLDEADA PARA MONTAR EN PERFIL DIN O PARA MONTAR ADOSADOS A INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS, Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS:

UNE-EN 60947-2:1998 Aparata de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificación de que los mecanismos instalados en cada punto se corresponden a los especificados en la DT.
- Verificar que el sistema de fijación es correcto
- Verificar el funcionamiento de la instalación que comandan
- Verificar la conexión de los conductores y la ausencia de derivaciones no permitidas en contactos de los mecanismos.
- Verificar en tomas de corriente la existencia de la línea de tierra y medida de la tensión de contacto.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo diferentes puntos de la instalación según criterio de la DF.

Se medirá la tensión de contacto a un punto como a mínimo de cada circuito.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.
- Comprobar la correcta identificación de fases, según código de colores.
- Verificar el marcado de los conductores a la salida de líneas de modo que se identifiquen correctamente todos los circuitos.
- Verificar el marcado con materiales adecuados, de todo el cableado de mando.
- Verificar la coherencia entre la documentación escrita referente a la identificación de circuitos y la ejecución real.
- Verificar que las secciones de los conductores se adecuan a las protecciones y a los requisitos de proyecto.
- Verificar la conexión de los diferentes circuitos, comprobando la no existencia de contactos flojos, enlaces y uniones no previstas.
- Comprobar que las longitudes de los conductores sean lo suficientemente holgadas para poder hacer arreglos futuros sin necesidad de enlaces.
- Verificar la correcta puesta a tierra de todas las partes metálicas del cuadro.
- Verificar la correcta conexión de los conductores de alimentación y salidas del cuadro.
- Verificar que la regulación de las protecciones (Intensidad, tiempo de retardo) sea conforme a lo especificado.
- Ensayos a efectuar en la obra en cuadros generales según las normas aplicables en cada caso:
 - Dispar de diferenciales con intensidad de defecto igual al nominal según UNE-EN 61008 R.E.B.T
 - Medida de tensiones de contacto según R.E.B.T
 - Medida de resistencia de bucle según R.E.T.B

Estos ensayos se realizarán una vez conectados todos los circuitos de salida y finalizada la red de tierras.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Se comprobará la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

En caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado. En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

PG INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA Y MINIEÓLICA

PG4 APARATOS DE PROTECCIÓN

PG4D- INTERRUPTOR HORARIO PROGRAMABLE (D)

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PG4D-H9XU.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Este pliego de condiciones técnicas da respuesta a las siguientes unidades de obra:

- Programadores horarios de tipo analógico
- Programadores horarios de tipo digital
- Programadores astronómicos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación y nivelación
- Conexión
- Regulación de los parámetros de funcionamiento
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los embalajes, recortes de cables, etc.

CONDICIONES GENERALES:

La posición será la fijada en la DT.

Estará montado a presión sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. Quedará con los lados aplomados y en el mismo plano que el paramento.

En caso de instalación en una vivienda estará montado dentro del cuadro de distribución a situar lo más cerca posible de la entrada de la derivación individual.

Ha de funcionar correctamente a temperatura ambiente.

Ha de quedar conectado a las líneas que se desean programar.

Ha de quedar conectado a la red.

Ha de quedar hecha la prueba de servicio.

Una vez instalado y conectado a la red, no han de ser accesibles las partes que hayan de estar en tensión.

Las fases (o fase y neutro) y el conductor de protección, si lo hay, han de estar conectadas a los bornes de la fase por presión del tornillo.

Resistencia de las conexiones a la tracción: ≥ 3 kg

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 20 mm
- Aplomado: $\pm 2\%$

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Para la instalación se deben seguir las instrucciones de la DT del fabricante.

Su instalación no debe alterar las características del elemento.

Se debe trabajar sin tensión en la red.

Una vez instalada la caja, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de cables, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificación de que los mecanismos instalados en cada punto se corresponden a los especificados en la DT.
- Verificar que el sistema de fijación es correcto
- Verificar el funcionamiento de la instalación que comandan
- Verificar la conexión de los conductores y la ausencia de derivaciones no permitidas en contactos de los mecanismos.
- Verificar en tomas de corriente la existencia de la línea de tierra y medida de la tensión de contacto.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo diferentes puntos de la instalación según criterio de la DF.

Se medirá la tensión de contacto a un punto como a mínimo de cada circuito.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.
- Comprobar la correcta identificación de fases, según código de colores.
- Verificar el marcado de los conductores a la salida de líneas de modo que se identifiquen correctamente todos los circuitos.
- Verificar el marcado con materiales adecuados, de todo el cableado de mando.
- Verificar la coherencia entre la documentación escrita referente a la identificación de circuitos y la ejecución real .
- Verificar que las secciones de los conductores se adecuan a las protecciones y a los requisitos de proyecto.
- Verificar la conexión de los diferentes circuitos, comprobando la no existencia de contactos flojos, enlaces y uniones no previstas.
- Comprobar que las longitudes de los conductores sean lo suficientemente holgadas para poder hacer arreglos futuros sin necesidad de enlaces.
- Verificar la correcta puesta a tierra de todas las partes metálicas del cuadro.
- Verificar la correcta conexión de los conductores de alimentación y salidas del cuadro.
- Verificar que la regulación de las protecciones (Intensidad, tiempo de retardo) sea conforme a lo especificado.
- Ensayos a efectuar en la obra en cuadros generales según las normas aplicables en cada caso:
 - Dispar de diferenciales con intensidad de defecto igual al nominal según UNE-EN 61008

R.E.B.T - Medida de tensiones de contacto según R.E.B.T - Medida de resistencia de bucle según R.E.T.B

Estos ensayos se realizarán una vez conectados todos los circuitos de salida y finalizada la red de tierras.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Se comprobará la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado. En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

PN VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

PN3 VÁLVULAS DE BOLA

PN38- VÁLVULA DE BOLA METÁLICA, MANUAL CON ROSCA, MONTADA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PN38-EBYS.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Válvulas de bola metálicas o sintéticas, montadas.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Válvulas manuales roscadas

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Montadas superficialmente
- Montadas en arqueta de canalización enterrada

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Válvulas de bola para colocar roscadas:

- Limpieza de roscas y del interior de los tubos
- Preparación de las uniones con cintas
- Conexión de la válvula a la red
- Prueba de servicio

CONDICIONES GENERALES:

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

La maneta o volante de la válvula debe ser accesible.

Las válvulas deben instalarse situadas de manera que se puedan realizar trabajos de mantenimiento de las diferentes partes.

Tanto las juntas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 30 mm

MONTADAS SUPERFICIALMENTE:

El eje de accionamiento quedará horizontal, o en cualquier posición radial por encima del plano horizontal.

La distancia entre la válvula y la pared será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

MONTADAS EN ARQUETA:

El eje de accionamiento quedará vertical, con la manivela hacia arriba, y coincidirá con el centro de la arqueta.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

Las conexiones de los diferentes elementos se deben realizar siguiendo las indicaciones del fabricante y con las herramientas adecuadas con el fin de no estropear las diferentes piezas.

La descarga y manipulación de las válvulas se hará de forma que no reciban golpes.

El tubo se encajará sin movimientos de torsión.

La unión entre los tubos y válvulas se hará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Antes de realizar la unión entre los tubos y las válvulas es necesario comprobar que los extremos están bien acabados, limpios, sin rebabas y en las condiciones correctas para realizar la unión.

Una vez acabada la instalación, se limpiará interiormente haciendo pasar agua para que arrastre la suciedad y los gases destilados producidos por el lubricante o por el adhesivo y el limpiador. No se utilizará en esta operación ningún tipo de disolvente.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

VÁLVULAS DE BOLA PARA COLOCAR ENROSCADAS:

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.

El roscado, en su caso, se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará tanto el interior de los tubos como las roscas de unión.

Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

PN VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

PN4 VÁLVULAS DE MARIPOSA

PN45- VÁLVULA DE MARIPOSA DE EJE CENTRADO, MANUAL, MONTADA ENTRE BRIDAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PN45-IQQI.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Válvulas de mariposa metálicas, concéntricas, biexcéntricas, manuales o motorizadas, montadas entre bridas o embreadas.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Montadas superficialmente

- Montadas en arqueta de canalización enterrada

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza del interior y extremos del tubo y de las válvulas.

- Preparación de las uniones con elementos de estanqueidad.

- Conexión de la válvula en la red.

- En el caso de válvulas motorizadas conexión a la red eléctrica.

- Prueba de servicio.

CONDICIONES GENERALES:

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

La maneta o volante de la válvula debe ser accesible.

Las válvulas deben instalarse situadas de manera que se puedan realizar trabajos de mantenimiento de las diferentes partes.

Tanto las juntas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

El peso de la tubería no descansará sobre la válvula.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 30 mm

MONTADAS SUPERFICIALMENTE:

El eje de accionamiento quedará horizontal, o en cualquier posición radial por encima del plano horizontal.

La distancia entre la válvula y la pared será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

MONTADAS EN ARQUETA:

El eje de accionamiento quedará vertical, con la manivela hacia arriba, y coincidirá con el centro de la arqueta.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

En el caso de válvulas embreadas, la distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta debe ser la necesaria para poder colocar o sacar todos los tornillos de las bridas.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

Las conexiones de los diferentes elementos se deben realizar siguiendo las indicaciones del fabricante y con las herramientas adecuadas con el fin de no estropear las diferentes piezas.

La descarga y manipulación de las válvulas se hará de forma que no reciban golpes.

El tubo se encajará sin movimientos de torsión.

La unión entre los tubos y válvulas se hará garantizando la no transmisión de cargas, la

impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Antes de realizar la unión entre los tubos y las válvulas es necesario comprobar que los extremos están bien acabados, limpios, sin rebabas y en las condiciones correctas para realizar la unión.

Una vez acabada la instalación, se limpiará interiormente haciendo pasar agua para que arrastre la suciedad y los gases destilados producidos por el lubricante o por el adhesivo y el limpiador. No se utilizará en esta operación ningún tipo de disolvente.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

PN VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

PN8 VÁLVULAS DE RETENCIÓN

PN84- VÁLVULA DE RETENCIÓN DE CLAPETA CON BRIDAS, MONTADA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PN84-DADK,PN84-DADM.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Válvulas de retención de clapeta embridadas y montadas en arqueta de canalización enterrada. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza del interior de los tubos
- Conexión de la válvula a la red
- Prueba de estanqueidad

CONDICIONES GENERALES:

La válvula quedará de manera que el sentido de circulación del fluido sea horizontal o hacia arriba.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

Se dejará conectada a la red correspondiente.

Las conexiones serán estancas a la presión de trabajo.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 30 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

PN VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN

PNF VÁLVULAS PARA INSTALACIONES DE ACS

PNF1- VÁLVULA PARA VACIADO DE INSTALACIONES, COLOCADA (D)

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PNF1-H9KH.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Válvulas para el vaciado de instalaciones con conexión roscada.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo de la unidad de obra
- Preparación del tubo que ha de recibir la válvula, con estopa, pasta y cintas o juntas elastoméricas
- Roscado de la válvula al tubo
- Prueba de servicio

CONDICIONES GENERALES:

Estará situado en la posición reflejada en la DT, tanto en lo que se refiere a la situación espacial, como a la posición dentro del esquema.

Será estanca a la presión y temperatura de trabajo.

Si el tubo al que se conecta es de acero, la junta de estanqueidad se hará con minio y estopa, pastas o cinta.

Si el tubo al que se conecta es de cobre, se colocará una pieza especial de latón roscada al purgador y soldada por capilaridad al tubo de cobre.

Una vez colocada en su lugar definitivo será posible el accionamiento de la válvula.

La conexión entre la válvula de vacío y la red de evacuación se hará de forma que resulte visible el paso de agua.

La válvula se protegerá adecuadamente para evitar maniobras accidentales.

Su eje principal será vertical.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 10 mm
- Nivel: ± 10 mm
- Verticalidad: ± 2 mm/10 cm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de la su colocación, se hará un replanteo previo que será aprobado por la DF.

Su instalación no alterará características de los elementos.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.

Se comprobará que las características técnicas del aparato corresponden con las especificadas en el proyecto.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

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

* Orden de 16 de mayo de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ICR/1975: Instalaciones de climatización. Radiación.

* Orden de 26 de septiembre de 1973, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-IFC/1973: Instalaciones de fontanería. Agua caliente.

PY AYUDAS DE ALBAÑILERIA

PY0 AYUDAS DE ALBAÑILERIA

PY02- AGUJERO EN TECHO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PY02-614W.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Apertura de un orificio que atraviese la pared o el techo, para hacer un paso de conductos o aparatos de instalaciones.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo y marcado de los orificios
- Apertura de los orificios
- Verificación de la posición de los elementos que atraviesen la pared o el techo

CONDICIONES GENERALES:

Estará hecho en el lugar indicado por la DT, con las modificaciones introducidas en el replanteo previo, aprobadas por la DF.

El elemento que atraviesa la pared o el techo quedará colocado en la posición correcta en condiciones de ser utilizado, de recibir los mecanismos que le correspondan, etc.

El hueco alrededor del elemento estará completamente relleno, y enrasado con el paramento de la pared.

Separación a las jambas: ≥ 20 cm

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 10 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se hará ningún hueco hasta pasadas 24h que la pared se haya acabado.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de paso realmente ejecutado según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

PY AYUDAS DE ALBAÑILERIA

PY3 PASAMUROS

PY30- FORMACIÓN DE PASAMUROS CON TUBO DE PVC

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PY30-615B.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Colocación de tubos en paredes o muros en construcción, para hacer pasos de instalaciones.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo de la posición de los tubos
- Corte a medida de los tubos y protecciones de los extremos
- Fijación del tubo al encofrado o a la pared en construcción

CONDICIONES GENERALES:

Ha de estar colocado en el lugar indicado en la DT, con las modificaciones introducidas en el replanteo previo, aprobadas por la DF.

El elemento que atraviesa la pared o el techo quedará colocado en la posición correcta en condiciones de ser utilizado, de recibir los mecanismos que le correspondan, etc.

El hueco alrededor del elemento estará completamente relleno, y enrasado con el paramento de la pared.

Separación a las jambas: ≥ 20 cm

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 10 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Si el tubo está dentro de un muro de hormigón, se ha de fijar a fin de que no se desplace en el proceso de hormigonado y los extremos han de estar tapados para que no entre el hormigón.

Si la pared es de ladrillos, se ha de rellenar todo el contorno del tubo con mortero.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

X. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	3
1.2	PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA	3
1.3	INTERFERENCIA Y SERVICIOS AFECTADOS	3
2	NORMATIVA	4
3	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	7
3.1	INTRODUCCIÓN	7
3.2	DRETS I OBLIGACIONS	7
3.2.1	DRET A LA PROTECCIÓ FRONT ALS RISCOS LABORALS	7
3.3	PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA	7
3.3.1	AVALUACIÓN DE LOS RIESGOS	7
3.3.2	EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN	8
3.3.3	INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES	9
3.3.4	FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES	9
3.3.5	MESURAS DE EMERGENCIA	9
3.3.6	RIESGO GRAVE Y INMINENTE	9
3.3.7	VIGILANCIA DE LA SALUD	9
3.3.8	DOCUMENTACIÓN	9
3.3.9	COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES	9
3.3.10	PROTECCIÓN DE TRABAJADORES SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS	10
3.3.11	PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD	10
3.3.12	PROTECCIÓN DE LOS MENORES	10
3.3.13	RELACIONES DE TRABAJO TEMPORAL, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL	10
3.3.14	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	10
3.4	SERVICIOS DE PREVENCIÓN	10
3.4.1	PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES	10
3.4.2	SERVICIOS DE PREVENCIÓN	11
3.5	CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES	11
3.5.1	CONSULTA DE LOS TRABAJADORES	11
3.5.2	DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN	11
4	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD POR LA UTILIZACIÓN PARA LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	12
4.1	INTRODUCCIÓN	12
4.2	OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO	12
4.2.1	DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO	12
4.2.2	DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVIL	13
4.2.3	DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO POR ELEVACIÓN DE CARGAS	13
4.2.4	DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA	13
5	DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	15
5.1	RIESGOS PROFESIONALES	15
5.1.1	RIESGOS MÁS FRECUENTES	15
5.1.2	TECNOLOGÍA PREVENTIVA	15

6	MESURAS DE PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN.....	16
6.1	PROTECCIONES PERSONALES	16
6.2	PROTECCIONES COLECTIVAS	16
6.3	MESURAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL	16
6.4	MESURAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE CARÁCTER GENERAL EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	17
6.5	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN PARA CUADROS ELÉCTRICOS	18
6.6	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	18
7	TAREAS DE VIGILANCIA EN OBRA	19
8	MEDIOS AUXILIARES.....	20
8.1	ESCALERAS DE MANO	20
8.1.1	RIESGOS MÁS FRECUENTES	20
8.1.2	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	20

1 INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Este proyecto tiene por objeto la incorporación de una producción térmica mediante bomba de calor aire-agua aerotérmica. Donde la bomba de calor se encontrará ubicada en planta cubierta. La nueva producción térmica sustituirá a las existentes calderas de combustión de gas natural.

1.2 PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

La obra se ejecutará en una fase. El plazo de ejecución previsto es de 2 meses. Se prevé la intervención de 2 equipos integrados cada uno por un oficial 1ª y un ayudante montador. Habrá también un jefe de obra encargado de la supervisión de estos equipos.

1.3 INTERFERENCIA Y SERVICIOS AFECTADOS

Los trabajos a realizar serán simultáneos con la utilización ininterrumpida del edificio, minimizando las molestias a los usuarios. Por este motivo, la organización y coordinación de todas las cuestiones que puedan afectar a aspectos relacionados con la seguridad y salud derivados de este contexto específico, deberán ser objeto de estudio y desarrollo minucioso en el plan de seguridad y salud que se apruebe previamente al inicio de la obra.

2 NORMATIVA

- **Directiva 92/57/CEE** de 24 de Junio (DO: 26/08/92)
Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcciones temporales o móviles.
- **RD 1627/1997** de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)
Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.
Transposición de la Directiva 92/57/CEE
Deroga el RD 555/86 sobre obligatoriedad de inclusión el Estudio de Seguridad y Higiene en proyectos de edificación y obras públicas
- **Ley 31/1995** de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)
Prevención de riesgos laborales
Desarrollo de la ley a través de las siguientes disposiciones:
- **RD 39/1997** de 17 de enero (BOE: 31/01/97)
Reglamento de los Servicios de Prevención
- **RD 485/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo
- **RD 486/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
En el capítulo 1 excluye los obres de construcción pero el RD 1627/1997 la enumera en cuando a escaleras de mano.
Modifica i deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)
- **RD 487/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares , para los trabajadores
- **RD 488/97** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
- **RD 664/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo
- **RD 665/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
- **RD 773/1997** de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- **RD 1215/1997** de 18 de julio (BOE: 07/08/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
Transposición de la Directiva 89/655/CEE sobre utilización de los equipos de trabajo

Modifica i deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)

- **Ordenanza del 20 de mayo de 1952** (BOE: 15/06/52)

Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción

Modificaciones: O. de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53)

O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)

Art. 100 a 105 derogados per O. de 20 de enero de 1956

- **Ordenanza del 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º** (BOE: 03/02/40)

Reglamento general sobre Seguridad e Higiene

- **Ordenanza del 28 de agosto de 1970.** Art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70)

Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica

Corrección de errores: BOE: 17/10/70

- **Ordenanza del 20 de septiembre de 1986** (BOE: 13/10/86)

Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene

Corrección de errores: BOE: 31/10/86

- **Ordenanza del 16 de diciembre de 1987** (BOE: 29/12/87)

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación

- **Ordenanza del 31 de agosto de 1987** (BOE: 18/09/87)

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

- **Ordenanza del 23 de mayo de 1977** (BOE: 14/06/77)

Reglamento de aparatos elevadores para obras

Modificación: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)

- **Ordenanza del 28 de junio de 1988** (BOE: 07/07/88)

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras

Modificación: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)

- **Ordenanza del 31 de octubre de 1984** (BOE: 07/11/84)

Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto

- **Ordenanza del 7 de enero de 1987** (BOE: 15/01/87)

Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto

- **RD 1316/1989** de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)

Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo

- **Ordenanza del 9 de marzo de 1971** (BOE: 16 i 17/03/71)

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo

Corrección de errores: BOE: 06/04/71

Modificación: BOE: 02/11/89

Derogados algunos capítulos per: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997

- **Ordenanza del 12 de enero de 1998** (DOG: 27/01/98)

Se aprueba el modelo de Libro de incidencias en obras de construcción

- **Resoluciones aprobatorias de Normas técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores**

- R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores Modificación: BOE: 24/10/75

- R. de 28 de julio de 19 75 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad Modificación: BOE: 25/10/75

- R. de 28 de julio de 19 75 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos

Modificación: BOE: 27/10/75

- R. de 28 de julio de 19 75 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras

Modificación: BOE: 28/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales

Modificación: BOE: 29/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos

Modificación: BOE: 30/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas auto filtrantes

Modificación: BOE: 31/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco

Modificación: BOE: 01/11/75

Normativa de ámbito local (ordenanzas municipales)

3 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

3.1 INTRODUCCIÓ

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales tiene por objeto la determinación del paquete básico de garantías y responsabilidades precisas para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las normas reglamentarias irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los puestos de trabajo;

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización para los trabajadores de los equipos de trabajo;

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

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

3.2 DRETS I OBLIGACIONS

3.2.1 DRET A LA PROTECCIÓ FRONT ALS RISCOS LABORALS.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A tal efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mitigando 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 siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

3.3 PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, conforme a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos;
- Evaluar los riesgos que no pueden evitarse;
- Combatir los riesgos en su origen;
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular con respecto a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo;
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual;
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores;
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico;
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

3.3.1 AVALUACIÓ DE LOS RIESGOS

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, a todos los efectos, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad , y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse en ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los puestos de trabajo.

De alguna manera se podría al clasificar las madrigueras de los riesgos en las siguientes categorías:

- Insuficiente cualificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros;
- Ocupación de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o sus posibilidades;

- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación;
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad;

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o la erioración de una mano cuya puesta en marcha se conozca su funcionamiento;
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente;
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta;
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, por lo que hay que protegerlas contra la introducción de virutas;
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
 - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material;
 - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina;
 - Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados;
 - Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina;
 - Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones y radiaciones.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aún cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
 - Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas y ensamblajes;
 - Puntos de enganche entre engranajes y ejes girando y otros fijos o dotados de desplazamiento lateral a ellas;
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.
- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotados de este tipo de movimientos.
- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de tijeras entre sí y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previsto en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3.3.2 EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN

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:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de esta utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para esta tarea.

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.

3.3.3 INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los puestos de trabajo, en materia de señalización en dichos puestos, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

3.3.4 FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

3.3.5 MESURAS DE EMERGENCIA

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

3.3.6 RIESGO GRAVE Y INMINENTE

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente en ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados sobre la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, teniendo en cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

3.3.7 VIGILANCIA DE LA SALUD

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

3.3.8 DOCUMENTACIÓN

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar. - Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

3.3.9 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

3.3.10 PROTECCIÓN DE TRABAJADORES SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

3.3.11 PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que pueda influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

3.3.12 PROTECCIÓN DE LOS MENORES

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de ocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a ocupar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

3.3.13 RELACIONES DE TRABAJO TEMPORAL, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporal o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán gozar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan los sus servicios.

3.3.14 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar a su actividad profesional, en caso de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Utilizar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualquier otro medio con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato de un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

3.4 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

3.4.1 PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

En cumplimiento del deber en prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para desempeñarse de esta actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

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 expuestos por los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiera 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.

3.4.2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos expuestos por los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar y de adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

3.5 CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

3.5.1 CONSULTA DE LOS TRABAJADORES

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de estas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

3.5.2 DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que contengan consigo o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

4 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD POR LA UTILIZACIÓN PARA LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

4.1 INTRODUCCIÓN

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades precisas para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de esta ley, serán las normas reglamentarias las que fijarán las medidas mínimas que deben adaptarse para la de cuadra protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran los destinados a garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos.

Por todo lo expuesto, el Rey en el decreto 1215/1997 de 18 de Julio de 1.997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y de sal ud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, entendiendo como t a cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

4.2 OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan en la disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar estos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el puesto de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizarán después de haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, puedan obtenerse de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

4.2.1 DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no implicarán riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su total parada en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que comporte riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que comporte riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan comportar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que lleguen a temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que comporten riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones, deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de forma que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes de iniciar la tarea de que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar enganches de cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

4.2.2 DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVIL

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el enganche por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de uno cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantizan que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre él y determinadas partes de esta carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido información específica.

4.2.3 DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO POR ELEVACIÓN DE CARGAS

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con el mitador del recorrido del carro o y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de los mitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestells de seguridad y los carros para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m. de su término mediante límites de seguridad de fin de carrera eléctrica.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de forma que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. En caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores, deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

4.2.4 DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por el armazón.

Las máquinas con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las máquinas utilizadas en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares con Agüeroles, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las tablas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se situarán a distancias inferiores a tres metros de la orilla de los forjados, con excepción de los cuales estén claramente protegidos (redes o barandillas, etc.). En ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal general, se extraerán las llaves o partes metálicas clavadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-llaves no se realizarán tiros inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de baldosa vacía y se asegurará equilibrio de la persona antes de efectuar el tiro.

Para la utilización de los taladros portátiles y fregadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a trepar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o fregadoras y ancladas a pulso y se tratará de no calentar las brocas y discos.

Las pulidoras y arrolladoras de suelos, fregadoras de madera y aisladoras mecánicas tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante y estarán dotadas de círculo de protección antienganches o abrasiones.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará elmo de soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar entilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo se escogerá el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km /h ya la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bates enjauladas en posición vertical y atadas, no se situarán en el sol ni en posición inclinada y los mecheros se estarán dotados de válvulas anti vuelta de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con máscara protectora y se realizará al aire libre o en un local ventilado.

5 DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS

5.1 RIESGOS PROFESIONALES

5.1.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas de personas a distinto nivel;
- Golpes por objetos o herramientas;
- Caída de materiales y rebotes;
- Caídas desde elementos provisionales (andamios, escaleras, etc.);
- Desprendimiento de materiales;
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas;
- Heridas producidas por objetos punzantes o cortantes;
- Lesiones oculares por proyecciones de partículas en los ojos;
- Afecciones de la piel;
- Quemaduras;
- Electrocución, por contacto directo o indirecto;
- Incendios o explosiones producidas por cortocircuitos.

5.1.2 TECNOLOGÍA PREVENTIVA

- Los medios auxiliares de prevención, la maquinaria y las herramientas se tendrán que mantener en buen estado, y los medios de protección tendrán que estar homologados.

6 MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN

6.1 PROTECCIONES PERSONALES

- Será obligatorio el uso de casco, cinturón de seguridad y calzado antideslizante;
- Utilización de ropa de trabajo que sea incombustible;
- Utilización de máscaras y gafas homologadas contra el polvo y/o proyección de partículas;
- Utilización de guantes aislantes;
- Utilización de protectores auditivos homologados si el ambiente es excesivamente ruidoso.
- Uso de banquillos, plataformas o tapices aislantes;
- Utilización de herramientas homologadas aislantes o aisladas;
- Evitar llevar pulseras, cadenas, collares o si miles por el riesgo de cuento acto que suponen.
- Siempre que las condiciones de trabajo lo haga necesario, se facilitará a los trabajadores los elementos de protección adecuados

6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Organización y planificación de los trabajos para evitar interferencias entre las distintas tareas a realizar;
- Se deberá señalizar las zonas de peligro;
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas, y suficientemente iluminadas, y se limpiarán de escombros a diario;
- Previamente al inicio de los trabajos, se establecerán puntos fijos para enganchar los cinturones de seguridad;
- Siempre que sea posible se instalará una plataforma de trabajo protegida con barandilla y rodapié;
- Todas las zonas de trabajo estarán suficientemente iluminadas, al menos 100 lux medidos a 2 m. del pavimento; Página 18 MARZO 2015;
- Si se utilizan luminarias portátiles, tendrán que funcionar a 24 voltios;
- No se podrán iniciar los trabajos si no se cumplen las medidas de seguridad;
- Habrá que respetar las distancias de seguridad con instalaciones existentes.

6.3 MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

- Se establecerán a lo largo de la obra rótulos divulgativos y señalización de los riesgos (vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar,...) , así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad,...)
- Se habilitarán zonas o estancias para el apilamiento de material y útiles (piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización ,...);
- Se deberá disponer de un almacén para guardar los distintos materiales a utilizar;
- Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad;
- El transporte de elementos pesados (sacos de glomerante, baldosas, arenas,...) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobrecargas;

- Los andamios sobre boquilla eras, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablonces trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras .
- La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será de adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos.
- El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.
- Se vigilarán los esfuerzos de torsión o flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo se encuentra en posición inestable.
- Se evitarán las distancias demasiado grandes de la evación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.
- Se tratará de que la carga y su volumen permitan cogerla con facilidad.
- Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de la misma. Después de realizar las tareas, se guardarán a buen recaudo.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra sin la utilización de las clavijas “macho-hembra”;
- Los equipos portátiles de iluminación serán con mango aislante con rejilla de protección de la bombilla, y funcionarán a 24 voltios;
- Si existen líneas eléctricas cercanas a la zona de trabajo, si es posible, se dejarán sin servicio mientras se trabaja, y si esto no fuera posible, se apantallarán correctamente o se recubrirán con macarrones aislantes;
- Si los trabajos implican un riesgo eléctrico, deberán realizarse sin tensión;
- Habrá que respetar las distancias de seguridad con las líneas eléctricas o bien con otras instalaciones de servicios del local;
- En situación de lluvia, nieve o hielo, se suspenderán los trabajos.

6.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE CARÁCTER GENERAL EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Localizar las instalaciones de cables existentes, ya sean aéreas o subterráneas y señalizarlas cuando puedan interferir en los trabajos que se vayan a realizar
- Delimitar las zonas de acceso a instalaciones eléctricas e instalar señales de peligro en los cuadros y puertas de acceso a recintos eléctricos.
- Extender las líneas eléctricas de forma que se minimicen los riesgos mecánicos debidos al movimiento de personas, maquinaria y vehículos
- Normalizar los enchufes, de forma que sean del mismo tipo las utilizadas por las distintas empresas participantes en la obra
- Mantener la instalación eléctrica en buen estado de funcionamiento, revisando periódicamente el estado de los cables, cuadros eléctricos, protecciones y muy especialmente los interruptores diferenciales e instalación de conexión a tierra de la instalación
- Disponer siempre en el almacén de obra de repuestos de clavijas, tomas de corriente, interruptores diferenciales y automáticos, etc.
- Los trabajos de extensión y modificación de la instalación eléctrica así como los trabajos de reparación y conservación deben ser realizados por personal electricista autorizado.

6.5 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN PARA CUADROS ELÉCTRICOS

- Instalar los cuadros eléctricos de distribución con protección mínima IP 547 y cerrados con llave. Sólo será accesible desde el exterior el mando del interruptor general y tomas de corriente.
- Situar los cuadros eléctricos en zonas mecánicamente seguras y alejadas de los finales y agujeros de los forjados.
- Distribuir los cuadros eléctricos con tomas de corriente con número suficiente ya distancias razonables de cualquier punto de la obra (máximo 25 m)
- Bloquear con cerrojos los interruptores generales de los cuadros cuando deban quedar fuera de servicio por razones de reparación o mantenimiento
- No restablecer el servicio eléctrico en las cuadras sin comprobar previamente que nadie trabaja en los circuitos que alimenta

6.6 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

- Instalar aparatos de alumbrado con un índice de protección mínimo IP 54 7 y de clase II de aislamiento.
- Asegurar suficiente iluminación artificial en todas las áreas de trabajo y un nivel de iluminación no inferior a 10 lux en todas las vías de circulación.
- El alumbrado en recintos muy conductores y emplazamiento inundables se alimentará con tensión de seguridad no superior a 24 V.

7 TAREAS DE VIGILANCIA EN OBRA

- Revisar que las secciones de los cables instaladas son adecuadas a las protecciones contra sobre-intensidades colocadas en origen.
- No admitir conexiones de cables con cintas aislantes o similares
- Retirar de la obra los cables que presenten defectos en la cubierta o aislamiento
- Impedir la presencia de partes activas o fácilmente accesibles sin herramientas o claves apropiadas
- Vigilar que las conexiones eléctricas de cables y máquinas en las tomas de corriente se realice con las clavijas o sistemas de conexión adecuados
- No permitir desconectar los cables estirando de ellos de forma brusca. Obligar a desconectar estirando de la clavija.
- Vigilar que las herramientas o máquinas con acceso eléctrico que se utilicen en la obra estén debidamente homologadas, en buen estado eléctrico y que se utilicen para los usos previstos y de forma adecuada.
- Impedir las conexiones a tierra a través de conducciones de fluidos o si miles. La conexión se realizará a través de la instalación prevista para este uso
- Vigilar la existencia y buen estado de los extintores para fuego eléctrico.

8 MEDIOS AUXILIARES

Las escaleras a utilizar, si son de madera, dispondrán de tirantes de limitación de la apertura; si son de mano tendrán dispositivos antideslizantes y se fijarán a puntos sólidos de la edificación y sobrepasarán en 0,70 m. como mínimo el desnivel a salvar; en ambos casos la anchura mínima será de 0,50 m;

Los taladros y otros equipos portátiles, que estén alimentados por eléctrico citado, tendrán doble aislamiento;

Las pistolas fija-llaves se utilizarán siempre con su protección;

Se comprobará el buen estado de los medios auxiliares antes de su utilización como plataformas, escaleras portátiles y caballetes;

Las operaciones de más de 2 m. de altura se efectuarán con alguna de las siguientes medidas: barandillas de 0,9 m. con margepie de 15 cm. y listón intermedio, redes perimetrales, redes verticales, redes horizontales. En caso contrario, habrá que utilizar arnés de seguridad con dispositivo anticaídas;

8.1 ESCALERAS DE MANO

8.1.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Deslizamiento de la escalera;
- Quiebra del pie de la escalera;
- Rotura de algún elemento;
- Posicionamiento inadecuado;
- Trabajo incorrecto del usuario.

8.1.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Escaleras con tacones en buen estado;
- Colocación de la escalera con inclinación correcta (proyección vertical/ proyección horizontal= 4/1);
- No colocar la escalera sobre cajas, palés, etc;
- No realizar trabajos que impliquen vibraciones o impactos si la escalera no está perfectamente inmovilizada;
- No realizar trabajos que comporten un desplazamiento del cuerpo que altere y el centro de gravedad. El círculo de seguridad trabajando en el techo es de 25 cm de radio alrededor de la cabeza del operario. En una pared de 45 cm;
- Subir y bajar de cara a la escalera;
- Las escaleras tendrán que ser de madera y sin pintar;
- No llevar cargas subiendo o bajando.

Sudanell, Septiembre 2023

Eduard Oró Prim
Ingeniero Industrial
Colegiado: 19.601

XI. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	MEMORIA INFORMATIVA DEL ESTUDIO.....	2
2	DEFINICIONES.....	3
3	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....	5
3.1	PREVENCIÓN EN TAREAS DE DERRIBO	5
3.2	PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES.....	5
3.3	PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA	5
3.4	PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA	6
4	CANTIDAD DE RESIDUOS	7
5	SEPARACIÓN DE RESIDUOS	8
6	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN EN OBRA.....	9
7	INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	10
8	DESTINO FINAL	11
9	PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS	12
9.1	OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES	12
9.2	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	12
9.3	DERRIBO Y DEMOLICIÓN	13
9.4	SEPARACIÓN.....	13
9.5	DOCUMENTACIÓN	13
9.6	NORMATIVA	14
10	PRESUPUESTO	15

1 MEMORIA INFORMATIVA DEL ESTUDIO

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que establece, en su artículo 4, entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición 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.

También se tendrá en cuenta el Decreto 89/2010, de 29 de junio, por el que se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.
- Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- **PLANOS** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Dirección de la obra	Calle Vall d'En Roher 9
Localidad	La Granadella - 25177
Provincia	Lleida
Técnico redactor de este Estudio	Eduard Oró Prim

Tabla 1. Información de la obra

2 DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 22/2011 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o que tenga la intención u obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los que presentan una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011 de Residuos, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de la materia que sean de aplicación, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

3.1 PREVENCIÓN EN TAREAS DE DERRIBO

- En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.
- Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

3.2 PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

3.3 PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras

para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

3.4 PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

4 CANTIDAD DE RESIDUOS

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Siguiendo lo expresado en:

- El Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias.
- El Decreto 89/2010, de 29 de junio, por el que se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción

peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de

forma fehaciente su destino a reutilización.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra según cálculo automatizado realizado con ayuda del programa informático específico CONSTRUBIT RESIDUOS. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
170101	Hormigón, morteros y derivados.	0,5 Tn	0,34
170102	Ladrillos.	0,5 Tn	0,34
170202	Vidrio.	0 Tn	0
170203	Plástico.	0,1 Tn	0,18
170301	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.	0 Tn	0
170403	Plomo.	0 Tn	0
170405	Hierro y acero.	0 Tn	0
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	0 Tn	0
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	0,1 Tn	0,25
170903	Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.	0 Tn	0
	Total :	1,2 Tn	1,11

5 SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Descripción	Cantidad
Hormigón	80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t.
Metal	2 t.
Madera	1 t.
Vidrio	1 t.
Plástico	0,5 t.
Papel y cartón	0,5 t.

En la obra de estudio, dichas cantidades no son superadas y por tanto, no es de obligado cumplimiento separar de forma individualizada cada una de dichas fracciones.

6 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN EN OBRA

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos químicos peligrosos como restos de desencofrantes, pinturas, colas, ácidos, etc. se almacenarán en casetas ventiladas, bien iluminadas, ordenadas, cerradas, cubiertas de la intemperie, sin sumideros por los que puedan evacuarse fugas o derrames, cuidando de mantener la distancia de seguridad entre residuos que sean sinérgicos entre sí o incompatibles, agrupando los residuos por características de peligrosidad y en armarios o estanterías diferenciadas, en envases adecuados y siempre cerrados, en temperaturas comprendidas entre 21º y 55º o menores de 21º para productos inflamables. También contarán con cubetas de retención en función de las características del producto o la peligrosidad de mezcla con otros productos almacenados.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.
- Se evitará la contaminación de los residuos pétreos separados con destino a valorización con residuos derivados del yeso que los contaminen mermando sus prestaciones.

7 INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Se incluye a continuación un inventario de los residuos peligrosos que se generarán en obra. Los mismos se retirarán de manera selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos y se garantizará el envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
170301	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.	0 Tn	0
170903	Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.	0 Tn	0
	Total :	0 Tn	0

8 DESTINO FINAL

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
170101	Hormigón, morteros y derivados.	0,5 Tn	0,34
170102	Ladrillos.	0,5 Tn	0,34
170202	Vidrio.	0 Tn	0
170203	Plástico.	0,1 Tn	0,18
170301	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.	0 Tn	0
170403	Plomo.	0 Tn	0
170405	Hierro y acero.	0 Tn	0
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	0 Tn	0
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	0,1 Tn	0,25
170903	Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.	0 Tn	0
	Total :	1,2 Tn	1,11

9 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS

9.1 OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES

- 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 y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.

9.2 GESTIÓN DE RESIDUOS

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- 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.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a

las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

9.3 DERRIBO Y DEMOLICIÓN

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

9.4 SEPARACIÓN

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

9.5 DOCUMENTACIÓN

- 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 y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando 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, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- 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 destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

9.6 **NORMATIVA**

- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- LEY 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.
- Decreto 89/2010, de 29 de junio, por el que se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción.

10 PRESUPUESTO

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra. Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
1-INERTES	1,00 U	950 €	950
2-RECICLABLES	1,00 U	250€	250
3-RESIDUOS PELIGROSOS	0 U	0 €	0
4-VARIOS	1,00 U	350 €	350
		Total Presupuesto:	1.550 €

Sudanell, Septiembre 2023

Eduard Oró Prim
Ingeniero Industrial
Colegiado: 19.601