

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next Generation EU



PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA AIRE-AIRE EN EL PABELLÓN POLIDEPORTIVO DEL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA



TITULAR: AJUNTAMENT DE PALAU D'ANGLESOLA

UBICACIÓN: AVINGUDA PAÏSOS CATALANS 3,
25243 EL PALAU D'ANGLESOLA, LLEIDA

A Lleida, 21 de marzo de 2024

ÍNDICE GENERAL

- I. MEMORIA DESCRIPTIVA
- II. ANEJO I. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- III. ANEJO II. CÁLCULOS ELÉCTRICOS
- IV. ANEJO III. CÁLCULOS DE DIFUSIÓN
- V. ANEJO IV. CÁLCULOS SECCIÓN CONDUCTOS
- VI. ESPECIFICACIONES
- VII. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
- VIII. PRESUPUESTO
- IX. MEDICIONES
- X. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

CONTENIDOS

CONTENIDOS	2
1 Memoria.....	5
1.1 Introducción.....	5
1.1.1 Objetivo	5
1.1.2 Antecedentes	5
1.1.3 Alcance	6
1.1.4 Emplazamiento y descripción.....	6
1.1.5 Titular	8
1.1.6 Técnico responsable	8
1.2 Soluciones adoptadas para la reducción de la demanda energética.....	9
1.3 Estado actual.....	9
1.4 Descripción básica del edificio.....	9
1.4.1 Uso del edificio	9
1.4.2 Descripción del edificio.....	9
1.4.3 Generación de calor.....	10
1.4.4 Distribución de la energía calorífica.....	11
1.4.5 Generación de frío	13
1.5 Resumen cálculos demanda de climatización y ventilación.....	14
1.5.1 Cálculo demanda de calefacción	14
1.5.2 cálculo demanda de refrigeración.....	14
1.6 Consumo y producción de energía expresados en términos de energía final	15
1.7 Costes de energía.....	16
1.7.1 Mejoras del sistema de producción de frío y calor	17
1.8 Justificación de las soluciones adoptadas según el Código Técnico de la Edificación (CTE) 18	
1.8.1 Introducción.....	18
1.8.2 SUA Seguridad de utilización y accesibilidad	18
1.8.3 Seguridad estructural	19
1.8.4 Seguridad en caso de incendio	19
1.8.5 Habitabilidad salubridad.....	19
1.8.6 HE Ahorro de Energía	20
2 Requerimientos de proyecto.....	23
2.1 Alcance de la intervención	23
2.2 Usos de la energía.....	25
2.3 Funcionamiento y garantía de servicio.....	25
2.4 Condicionamientos volumétricos	25
2.5 Normativa de aplicación.....	25
3 instalación de producción.....	27
3.1 Premisas técnicas del proyecto.....	27

3.2	Descripción de la instalación.....	27
3.2.1	Generalidades	27
3.3	Descripción de la instalación de producción de calor	27
3.3.1	Bomba de calor aerotérmica aire-aire.....	27
3.4	Descripción de la instalación de distribución de agua.....	28
3.4.1	Descripción de la instalación.....	28
3.4.2	Conexión a la instalación actual	30
3.4.3	Cálculos distribución de aire	31
4	Cálculos justificativos	32
4.1	Cálculo de la red de tuberías	32
5	Cálculos eléctricos	34
5.1.1	Acometida	34
5.1.2	Base de cálculos	34
5.1.3	Cálculo red de tierras.....	35
5.1.4	Materiales	37
5.2	Gestión de residuos	38
5.3	Plan de trabajo.....	41
6	Listado de planos	42
7	Presupuesto	43
8	Estudio básico de seguridad y salud.....	44
8.1	Datos generales de la obra.....	44
8.2	Descripción del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales	44
8.3	Justificación documental	45
8.3.1	Justificación del estudio de seguridad y salud.....	45
8.3.2	Objetivos del estudio básico de seguridad.....	45
8.4	Plan de prevención de riesgos	46
8.4.1	Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar.....	46
8.5	Unidades de obra	48
8.5.1	Actuaciones previas.....	48
8.5.1.1	Instalación eléctrica provisional	48
8.5.1.2	Revisión del lugar de ubicación de la instalación.....	56
8.5.2	Cuadro de mando y toma de tierra	58
8.5.2.1	Golpe de calor	60
8.6	Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo	62
8.7	Equipos técnicos.....	64
8.7.1	Maquinaria de obra.....	64
8.7.1.1	maquinaria de elevación y maquinillo con apoyo en trípode apuntado.....	64
8.7.1.2	maquinaria de transporte	65
8.7.1.3	pequeña maquinaria.....	66

8.8	Medios auxiliares	71
8.8.1	EPIs	82
8.8.2	Protecciones colectivas.....	100
8.9	Condiciones legales.....	104
8.10	Plan de emergencia y evacuación.....	123
8.10.1	Pliego de condiciones.....	157
8.10.1.1	Objeto	157
8.10.1.2	Disposiciones legales reglamentarias	157
8.10.1.3	Protecciones personales.....	158
8.10.1.4	Protecciones colectivas.....	158
9	Pliego de condiciones.....	159
9.1	Pliego de condiciones facultativas.....	159
9.2	Pliego de condiciones técnicas	161

1 MEMORIA

1.1 INTRODUCCIÓN

1.1.1 OBJETIVO

El presente proyecto surge de la necesidad de mejorar la eficiencia energética del pabellón municipal del municipio de Palau d'Anglesola, con el objetivo de la definición y descripción de las actuaciones a realizar a las instalaciones con el fin de conseguir una reducción de consumo de energía final y de las emisiones de CO₂, mediante la mejora de la eficiencia energética.

El proyecto se engloba en un proyecto más generalista de mejora de la eficiencia energética del pabellón, sustitución de elementos de producción de frío y calor y generación de energía renovable fotovoltaica.

Las actuaciones a realizar son las siguientes:

- **Sustitución del equipo actual de producción de frío y calor por una bomba de calor aerotérmica.**
- **Añadición de un sistema de ventilación y recuperación de calor mediante difusión de aire.**

1.1.2 ANTECEDENTES

El contenido de este proyecto deriva del proyecto **“REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y LAS EMISIONES DE CO₂ MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE EN EL MUNICIPIO DEL PALAU D'ANGLESOLA”**, aprobado por el IDAE (Instituto para la Ahorro de la Energía) en el marco del programa DUS 5000 financiando con fondos procedentes del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) con cargo a Fondo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia de la Unión Europea - Next Generation EU.

Bases de la subvención según “Real Decreto 692/2021, de 3 de agosto, por el que se regula la concesión directa de ayudas para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico (PROGRAMA DUS 5000), en el marco del Programa de Regeneración y Reto Demográfico del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia”.

Con esta actuación se da cumplimiento a los objetivos del Componente 2 “Implementación de la Agenda Urbana española: Plan de rehabilitación y regeneración urbana”, la Inversión 4, “Programa de regeneración y reto demográfico”, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Unión Europea - Next Generation UE.

El presente proyecto se encuentra sujeto a los controles de la Comisión europea, la Oficina de Lucha Antifraude, el Tribunal de Cuentas Europeo y la Fiscalía Europea, y al derecho de estos órganos al acceso a la información sobre el contrato ya las normas sobre conservación de la documentación, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 132 del reglamento financiero.

El componente 2 inversión 4 del PRTR tiene como objetivo incentivar pretende incentivar proyectos singulares locales de energía limpia y proyectos integrales que combinen diferentes tipologías de

actuaciones, proporcionen una solución global a empresas y familias, o se basan en mecanismos de participación social o público-privada como las comunidades de energías renovables.

En este sentido, los logros y objetivos del Componente 2 – Inversión 4 constan en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del PRTR de España, mediante la que se establece para el C2. I4 una serie de metas y objetivos vinculantes denominados CID (Council Implementing Decision) para esta submedida, y por los que se establecerán los mecanismos de control concretos necesarios para cada uno:

- Objetivo núm. 35 del CID. Fecha de cumplimiento segundo trimestre 2026: Al menos 250 proyectos singulares locales de energía limpia completados en municipios con menos de 5.000 habitantes. Características: Se incluyen proyectos adjudicados en licitaciones o inversiones por las Entidades Locales en uno o varios de los siguientes.
 - Instalación de electricidad o calefacción y refrigeración renovables en edificios o infraestructuras públicas (incluido al menos un 80% de autoconsumo). Puede incluir la calefacción/refrigeración por barrio.
 - Renovaciones energéticas de edificios o infraestructuras públicas (con un ahorro de energía primaria de al menos el 30%).
 - Movilidad sostenible (proyectos de cambio modal o electromovilidad).
 - Reducción de la contaminación lumínica mediante la mejora de la iluminación pública.
 - Comunidad local de energía u otros proyectos dirigidos por las comunidades locales en estos municipios.

El presente proyecto se ha redactado con tal de dar cumplimiento a los objetivos previstos en el CID para la submedida C02.I04.

1.1.3 ALCANCE

No se considera ámbito de este proyecto la descripción de la actividad existente ni de las instalaciones existentes. Sólo se considera ámbito del proyecto las modificaciones relativas a la sustitución del sistema de producción de frío y calor y la adición de un sistema de ventilación. La ejecución del proyecto se ajustará a la descripción de la instalación expuesta en la memoria, así como a los planos adjuntos.

1.1.4 EMPLAZAMIENTO Y DESCRIPCIÓN

El pabellón municipal se encuentra en la AV PAISOS CATALANS 3, EL PALAU D'ANGLESOLA (LLEIDA). La referencia catastral del edificio es 3331202CG2133S0001FE. Las coordenadas UTM (HUSO 31 ETRS 89) de la ubicación son: X=323228.20; Y=4612925.03.

El edificio tiene una función de centro deportivo y cultural por lo que tiene un uso medio de aproximadamente 8 horas al día. El edificio del pabellón municipal consta de una sola planta de 2466 m². Su construcción se basa en paredes de doble hoja cerámica con cámara y aislamiento (5 cm de EPS). La cubierta es plana de chapa metálica sin aislamiento. El edificio tiene un gran ventanal en la cubierta y 28 ventanas de vidrio simple con marquetería metálica sin rotura de puente térmico poco estanca.

El sistema de calefacción se basa en una caldera de gasóleo-C de 450 kW. El agua caliente sanitaria se produce mediante una caldera de gasóleo de 69.5 kW. El sistema de iluminación se basa en focos de 300W y fluorescentes. Actualmente, el edificio cuenta con una calificación energética de D 83.8 kg CO₂/m²·año.

DATOS DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA	
Nombre del edificio/infraestructura:	Pabellón municipal de Palau d'Anglesola (E2)
Uso principal del edificio/infraestructura:	Centro deportivo y cultural
Dirección edificio/infraestructura:	Av. Països Catalans S/N, Palau d'Anglesola
Comunidad Autónoma:	Cataluña
Año de construcción:	1995
Referencia Catastral:	3331202CG2133S0001FE
Superficie construida (m2):	2466 m2



Figura 1. Imagen en planta donde se sitúa el polideportivo municipal.

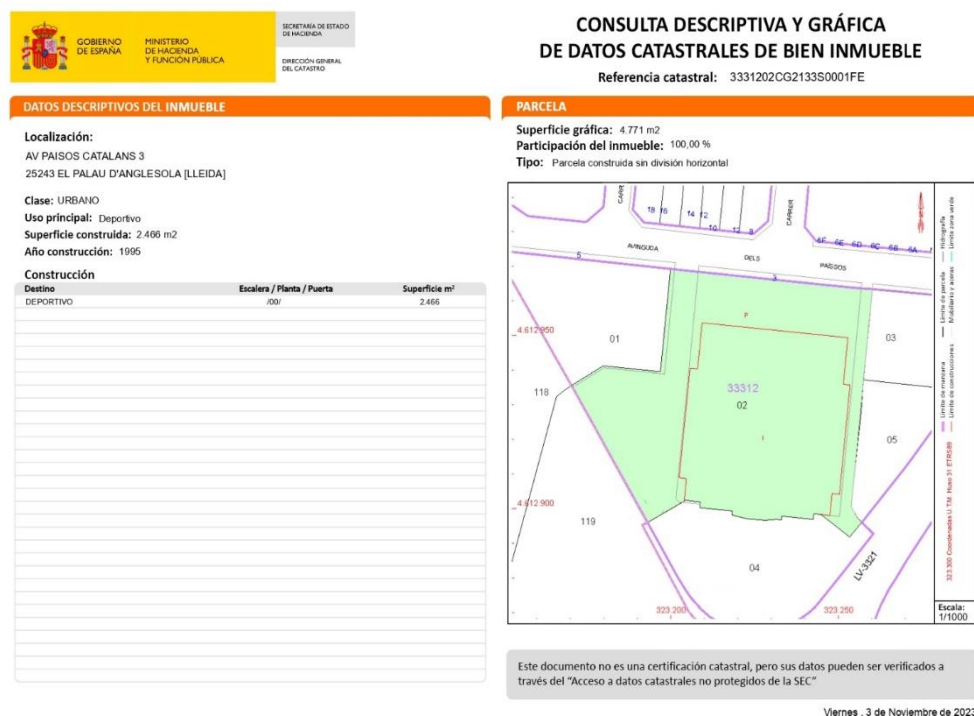


Figura 2. Información catastral del polideportivo municipal.

1.1.5 TITULAR

Nombre o razón social: AYUNTAMIENTO DE PALAU D'ANGLESOLA
NIF: P2519800C
Domicilio: C/ SANT JOSEP 1, 25243 EL PALAU D'ANGLESOLA
Provincia: LLEIDA
Comunidad autónoma: CATALUÑA
Persona de contacto: Francesc Balcells i Teixidó
Correo electrónico: alcaldia@elpalaudanglesola.com
Teléfono: 973 60 13 14

1.1.6 TÉCNICO RESPONSABLE

Nombre o razón social: EDUARD ORÓ PRIM
NIF: 47680541-T
Domicilio: AVINGUDA CATALUNYA 9, 25173 – SUDANELL (LLEIDA)
Nº Colegiado: Ingeniero Industrial nº COEIC 19.601
Correo electrónico: Edu.oro.prim@gmail.com
Teléfono: 680 188 690

1.2 SOLUCIONES ADOPTADAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Las actuaciones a realizar son las siguientes:

- **Sustitución del sistema producción de frío y calor.**
- **Adición de un sistema de ventilación y recuperación de calor mediante difusión de aire.**

1.3 ESTADO ACTUAL

En la actualidad, el municipio del Palau d'Anglesola, dispone de un pabellón polideportivo donde se celebran multitud de actos y celebraciones.

El equipamiento cuenta con una instalación de calefacción y otra de refrigeración:

- **Calefacción:** se realiza mediante dos calderas de gasóleo C, para la distribución del agua calefactada se utilizan tuberías de hierro y para la distribución del aire caliente, diversos aerotermos están ubicados bajo el techo de la cubierta.
- **ACS:** para el agua caliente sanitaria se utiliza una caldera pequeña de gasóleo C.
- **Refrigeración:** 4 equipos evaporativos AD-35 H Inox de Metman, con un caudal de 32.000 m³/h por unidad.

En la documentación gráfica se adjuntan imágenes del estado actual de las instalaciones producción y distribución de frío/calor.

1.4 DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL EDIFICIO

1.4.1 USO DEL EDIFICIO

Se trata de un edificio existente y a pleno uso de titularidad pública con uso de pabellón polideportivo, actos i celebraciones multitudinarias.

El edificio dispone de 2 plantas sobre rasante, con una superficie cercana a 2100m².

1.4.2 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio dispone de una superficie cercana a los 2.100 m², distribuidos en dos plantas (planta sótano destinada a almacenes e instalaciones y planta baja con acceso para el público en general).

La distribución de superficies es la siguiente:

SUPERFICIES PABELLÓN POLIDEPORTIVO			
PLANTA			
GENERAL			
I-1	VESTIBULO ACCESO Y SALIDAS	188,12	m ²
I-2	ACCESO BAÑOS	30,25	m ²
I-3	BAÑO MUJERES	19,14	m ²
I-4	BAÑO HOMBRES	26,04	m ²
I-5	LIMPIEZA	4,68	m ²
I-6	ALMACEN I	16,03	m ²

		2	
I-7	ALMACEN 2	30,92	m ²
I-8	SALA GIMNASIA	75,33	m ²
I-9	ESCENARIO	130,82	m ²
I-10	VESTUARIO 1	30,94	m ²
I-11	ALMACEN 3	6,64	m ²
I-12	ALMACEN 4	8,03	m ²
I-13	ACCESO VESTUARIOS	17,40	m ²
I-14	VESTUARIO ARBITRAJE	8,03	m ²
I-15	VESTUARIO 2	31,25	m ²
I-16	PISTA	995,13	m ²
I-17	ZONA PASO 1	122,75	m ²
I-18	ZONA PASO 2	164,28	m ²
I-19	ALMACEN BAR	13,22	m ²
I-20	BAR	54,74	m ²
SEMISOTERRANIO (BAJO ESCENARIO)			
II-1	SALA CALDERAS	27,27	m ²
II-2	ALMACEN (SOT 4)	13,07	m ²
II-3	ALMACEN (SOT6)	11,20	m ²
II-4	VESTIBULO	36,66	m ²
II-5	DEPÓSITO GASOIL	9,86	m ²
II-6	DEPÓSITOS AGUA	28,17	m ²
SUPERFICIES ÚTILES		2099,97	m²

En el plano de distribución y superficies, se pueden identificar las diferentes zonas en las que se subdivide el edificio.

A efectos del presente proyecto, únicamente se considerará la zona correspondiente a pista de 995,13 m².

1.4.3 GENERACIÓN DE CALOR

La producción de calor se realiza en planta sótano mediante dos calderas de gasóleo C de 814kW potencia útil combinada, ubicadas en la sala técnica del semisótano.

En el interior de la sala se encuentran las dos calderas de gasóleo C para la producción de calor y otra caldera más pequeña para la producción de ACS.

El sistema sólo se utiliza para la producción de calefacción.

- Circuito de calefacción

- Dos calderas de gasóleo C.
- Depósito de expansión de 280 L por caldera.
- Colectores de impulsión y retorno.
- Bomba de distribución de calefacción para cada caldera.
- Características de las calderas:
- Caldera 1 y 2

Marca	ROSROCA
Modelo	CPA – 350
Potencia unitaria [kW]	407
Combustible	Gasóleo C

- Caldera ACS

Marca	FERROLI
Modelo	GN1.06
Potencia unitaria [kW]	69,8
Combustible	Gasóleo C

1.4.4 DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA CALORÍFICA

La distribución del fluido calorífico por el edificio se realiza desde planta semisótano, en la sala técnica, donde están ubicados los grupos de bombeo hasta el tejado de planta cubierta, donde se divide en 3 ramales para suministrar a los aerotermos.

Se utilizan dos grupos de bombeo, uno por caldera, asociados al funcionamiento individual de cada una, así, solo funcionan si la caldera se está utilizando.

Las dos calderas van conectadas directamente al circuito de distribución que va de planta semisótano a cubierta.

Las tuberías de distribución son de hierro y están correctamente aisladas 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 y vasos de expansión.



Figura 3. Circuito de distribución

1.4.5 GENERACIÓN DE FRÍO

La producción de frío se realiza en planta bajo cubierta, en el exterior, mediante cuatro equipos evaporativos, 297,73 kW, ubicadas en un lateral de la cubierta del edificio.

Las máquinas impulsan aire directamente al interior del pabellón mediante salidas de aire con aberturas a 60°

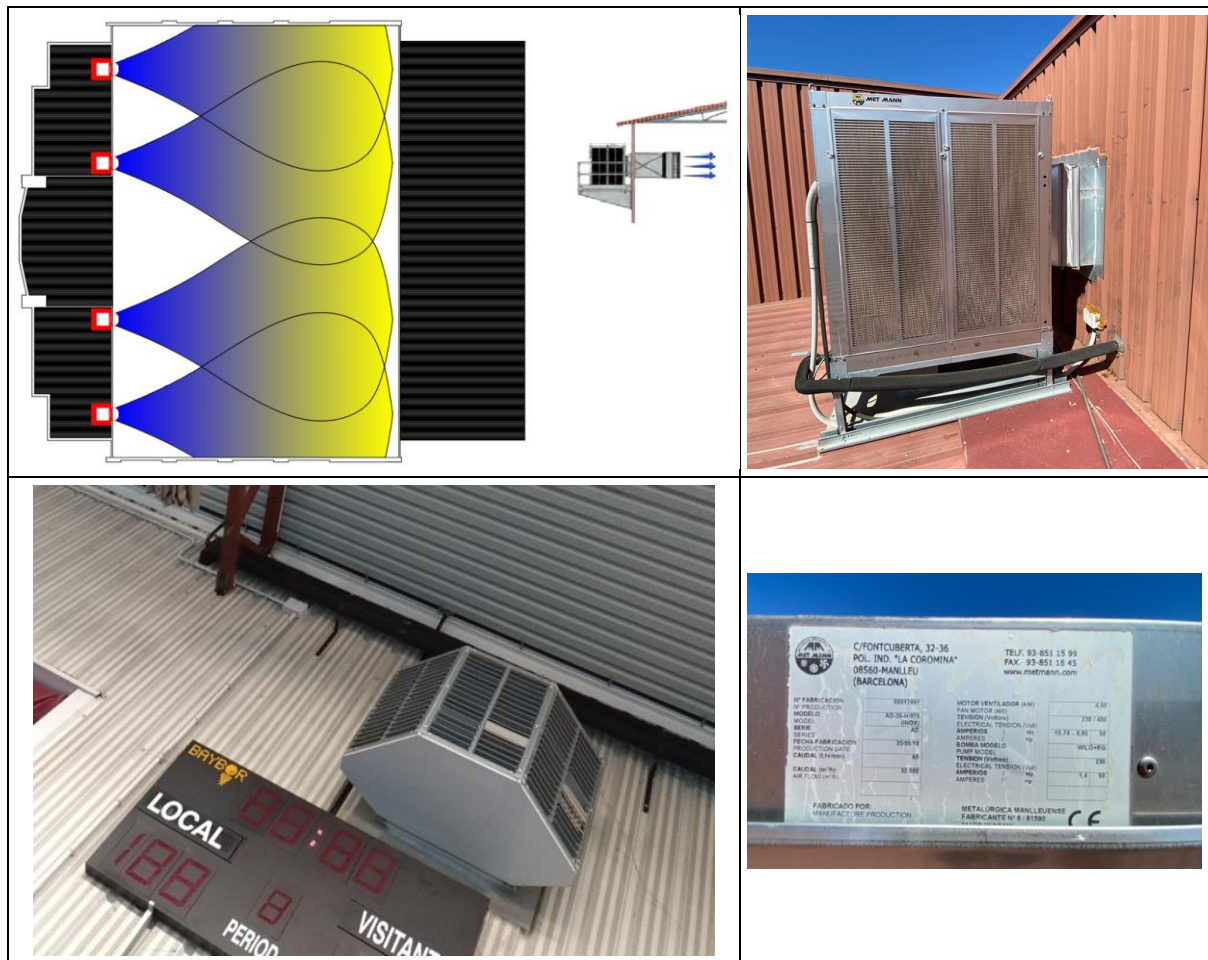


Figura 4. Distribución del aire refrigerado de los equipos evaporativos.

El sistema sólo se utiliza para la producción de refrigeración.

- Características de los equipos evaporativos:

○ Equipos 1-4

Marca	METMANN
Modelo	AD-35-H/075
Potencia unitaria [kW]	74,43
Caudal unitario [m³/h]	32.000
Combustible	Electricidad

1.5 RESUMEN CÁLCULOS DEMANDA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

1.5.1 CÁLCULO 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: $Q=0.23 \times 2419 \times (21-0) = 11.7 \text{ kW}$
- Paredes: $Q=1.69 \times 622.71 \times (21-0) + 0.6 \times 582.7 \times (21-0) = 29.4 \text{ kW}$
- Suelo: $Q=1 \times 2466 \times (21-10) = 27.2 \text{ kW}$
- Ventanas: $Q=2.6 \times 286.85 \times (21-0) = 15.7 \text{ kW}$
- $Q_{\text{trans}} = 84 \text{ kW}$

Cargas por cargas de ventilación: En la tabla 1.4.2.1 del RITE se establece que para una categoría IDA 3, el caudal de aire exterior necesario sería de 8 dm³/s por persona. Se considera un uso del edificio de 800 personas. Por lo que el caudal de aire exterior es de 6400 l/s (23040 m³/h) lo que equivale a 27.76 kg/s de aire.

Se toma 0°C como temperatura exterior de diseño (condición más desfavorable según climatología del CTE) y +21°C como temperatura interior de diseño. Según diagrama psicrométrico se toma entalpia del aire interior como 40 kJ/kg (21°C y 50%) 1 kJ/kg el aire exterior (0°C a 10% RH). Se utiliza un recuperador rotativo con rendimiento de 73.2% en el equipo climatizador.

$$Q_{\text{vent}} = (1 - 0.732) \times 27.7 \times (40 - 1) = 290.1 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{Total}} = 290.1 + 84 = 374.1 \text{ kW}$$

1.5.2 CÁLCULO DEMANDA DE REFRIGERACIÓN

Cálculo de cargas de transmisión (Se toman como temperaturas de diseño interior 25°C y exterior 35°C (según condición más desfavorable de CTE). Se toma temperatura del suelo como 15°C:

- Cubierta: $Q=0.23 \times 2419 \times (25-35) = 5.6 \text{ kW}$
- Paredes: $Q=1.69 \times 622.71 \times (25-35) + 0.6 \times 582.7 \times (25-35) = 14.1 \text{ kW}$
- Suelo: $Q=1 \times 2466 \times (25-15) = 24.7 \text{ kW}$
- Ventanas: $Q=2.6 \times 286.85 \times (25-35) = 7.5 \text{ kW}$
- $Q_{\text{trans}} = 51.9 \text{ kW}$

Cargas por cargas de ventilación: En la tabla 1.4.2.1 del RITE se establece que para una categoría IDA 3, el caudal de aire exterior necesario sería de 8 dm³/s por persona. Se considera un uso del edificio de 800 personas. Por lo que el caudal de aire exterior es de 6400 l/s (23040 m³/h) lo que equivale a 27.76 kg/s de aire.

Se toma 0°C como temperatura exterior de diseño (condición más desfavorable según climatología del CTE) y +21°C como temperatura interior de diseño. Según diagrama psicrométrico se toma entalpia del aire interior como 40 kJ/kg (25°C y 50%) 1 kJ/kg el aire exterior (35°C a 30% RH). Se utiliza un recuperador rotativo con rendimiento de 73.2% en el equipo climatizador.

$$Q_{\text{vent}} = (1 - 0.732) \times 27.7 \times (30 - 1) = 215.3 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{total}} = 215.3 + 51.9 = 267.2 \text{ Kw}$$

1.6 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 desglosados 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]	Emisiones de CO2
Enero	119123.8	12408.7	37	26488.7	9.5
Febrero	119123.8	12408.7	37	26488.7	9.5
Marzo	66179.9	6893.7	20.6	14391.0	5.1
Abril	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mayo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Junio	0.0	0.0	0.0	125.0	0.0
Julio	0.0	0.0	0.0	225.0	0.0
Agosto	0.0	0.0	0.0	200.0	0.0
Septiembre	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Octubre	26417.9	2757.5	8.2	5686.4	2.0
Noviembre	79415.8	8272.5	24.7	17659.1	6.3
Diciembre	119123.8	12408.7	37	26488.7	9.5
TOTAL	529438.9	55149.9	164.7	117727.6	42.0

Figura 5. Tabla consumos instalación

1.7 COSTES DE ENERGÍA

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	10482.89€	4026.29€
Febrero	10482.89€	4026.29€
Marzo	5823.83€	2187.43€
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	2329.53€	864.33€
Noviembre	6988.59€	2684.19€
Diciembre	10482.89€	4026.29€
TOTAL [€]	46590.63€	17898.40€

Figura 6. Tabla costes de energía final

1.7.1 MEJORAS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR

El equipo seleccionado para la producción de frío y calor es una bomba de calor aire-aire, tipo Rooftop, refrigerada por aire de flujo transversal con free cooling mediante 3 compuertas, con ventilador de retorno superior y recuperación activa del caudal de aire de extracción a través de un circuito frigorífico termodinámico.

Eficacia estacional

Aplicaciones permitidas para la marca CE

SEER | ηs frío | Clase energética

4.25 | 167% | B

SCOP | ηs calor | Clase energética

3.32 | 130% | B

Los valores SEER/SCOP se calculan para cada tecnología de ventilador exterior.

Condiciones de funcionamiento

Modo		Refrigeración	Calefacción
Condiciones ambientales interiores (temp./hum. rel.)	°C/%	27 / 50	20 / 50
Condiciones exteriores (temp./hum. rel.)	°C/%	35 / 40	6 / 90
Caudal de aire de impulsión	m3/h	46000	
Caudal de aire de retorno	m3/h	44000	
Caudal de aire nuevo	m3/h	23000	
Porcentaje de aire nuevo	%	50.0	
Presión disponible (impulsión)	Pa	250	
Presión disponible (retorno)	Pa	100	
Condiciones de mezcla (temp./hum. rel.)	°C/%	31.01 / 44.86	13.01 / 67.09
Salida del evaporador/condensador (temp./hum. rel.)	°C/%	15.3 / 100	30.6 / 23
Impulsión (temp./hum. rel.)	°C/%	15.7 / 98	31.0 / 22
Altitud	m	0	

Información acerca de la unidad

Categoría PED (PED 2014/68/UE)	III
Tipo de refrigerante/GWP	R454B/466
Refrigerante en kg/tCO2Eq	57.8/26.9348
Número de circuito(s) frigorífico(s)	2+1
Número de compresores	5
Control de capacidad	100-80-60-40-20-0 %

Figura 7. Ficha técnica equipo de producción

1.8 JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS SEGÚN EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

1.8.1 INTRODUCCIÓN

Tal y como se ha comentado anteriormente, las obras que se definen en este proyecto consisten en la sustitución de la cubierta del Pabellón Municipal de Deportes, así como cerramientos e iluminación. A continuación, se establecen las prestaciones de la intervención por requisitos básicos, en relación a las exigencias básicas del CTE. Se indican específicamente las prestaciones que afectan a la intervención y no al conjunto del edificio, y que se agrupan de la siguiente forma:

- SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- SE Seguridad estructural
- SI Seguridad en caso de incendio.
- HS Habitabilidad salubridad (HS1 Protección frente a la humedad).
- HE Ahorro de Energía.

Este cumplimiento del CTE se puede realizar a través de los Documentos Básicos correspondientes, que incorporan la calificación de las exigencias y procedimientos necesarios. Las exigencias básicas también se pueden satisfacer a través de soluciones alternativas, que deben justificar que alcanzan las mismas prestaciones.

1.8.2 SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Según el apartado II Ámbito de aplicación del DB SUA; Por las características de la actuación, dado que la instalación no es para los usuarios sino para un uso de mantenimiento, no se regulan mediante el DB-SUA. Las condiciones de accesibilidad de zonas y elementos de uso reservado a personal especializado en mantenimiento, reparaciones, etc. y se regulan en la su reglamentación específica. Este proyecto prevé la instalación de las líneas de vida de la cubierta para la realización de los trabajos.

DB – SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas – carpintería exterior. SU 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Limpieza desde el interior: Las ventanas previstas tienen una apertura interior, por lo que toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio inferior a 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable y tendrá una altura máxima de 1300 mm.

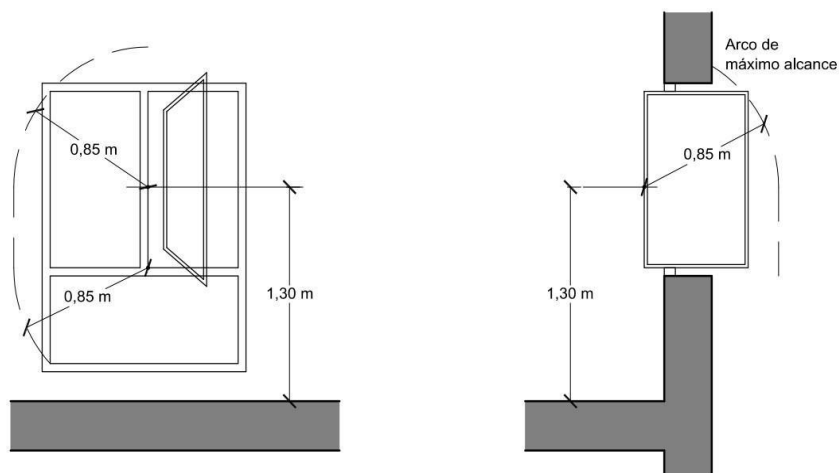


Figura 8. Seguridad frente al riesgo de caídas.

CTE DB – SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada. SU 1.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 100 lux en zonas de interiores, medida a nivel del suelo y un factor de uniformidad del 40% como mínimo.

1.8.3 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

En paralelo al presente proyecto, se ha realizado un estudio de capacidad estructural par instalar paneles fotovoltaicos y la sustitución de la cubierta del pabellón. El proyecto lo ha realizado y firmado el Ingeniero Industrial (col. Num 13.279) Albert Torrelles Casol.

1.8.4 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Por las características de la actuación, no es de aplicación el DB-SI dado que no se altera ninguna exigencia básica que se contemple en este documento. Las actuaciones previstas y que podrían intervenir en la seguridad en caso de incendio reduce a la sustitución del actual panel y el aislamiento térmico inferior por un panel de cubiertas 5 grecas de la casa ACH, tipo Acústica de 120 mm de espesor con núcleo de Ila de roca de baja densidad (tipo L) o equivalente. Este material tiene las siguientes características frente al fuego EUROCLASE A2-s1,d0.

1.8.5 HABITABILIDAD SALUBRIDAD

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza ese grado de impermeabilidad. Según la tabla de pendientes de las cubiertas inclinadas, el mínimo de pendiente en cubiertas inclinadas realizadas con placas y perfiles es de un mínimo de 5%. Según las condiciones de los puntos singulares (2.4.4) en encuentros de la cubierta con los paramentos verticales deben cumplir que:

- La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm por lo menos por encima de la protección de la cubierta
- Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, este remate debe hacerse con algún elemento que impida la filtración de agua hacia el interior del edificio.

Según las condiciones de los puntos singulares (2.4.4) en encuentros de la cubierta con un sumidero o un canalón debe cumplirse que:

- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de una ala de 10 cm de ancho como mínimo en el borde superior.
- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener a los sólidos que puedan obturar el bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.
- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajar al alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo un pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de derrame de la cubierta.

Según la normativa, los casos en que los bajantes pueda producir una carga en la cubierta que pueda comprometer la estabilidad de los elementos que sirve a los soportes resistentes, se tendrán que colocar rebosaderos cumpliendo que la suma de las áreas de las secciones de los aliviaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuen el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan. El aliviadero deberá sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

En los puntos de acumulación de agua se deben disponer elementos de protección prefabricados o realizados in situ y en las cumbreras deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

1.8.6 HE AHORRO DE ENERGIA

La presente intervención no afecta a la estructura del edificio, únicamente se realizan modificaciones superficiales que dotan a la edificación de un mejor aislamiento térmico. Según el CTE-HE:IV Criterios de aplicación en edificios existentes, tenemos:

Criterio 1: No empeoramiento

La intervención por realizar en el edificio no menoscaba las condiciones iniciales de aislamiento, consumo de energía, o incrementando las emisiones de CO₂, sino todo lo contrario, ya que mejora notablemente las prestaciones del edificio en cuanto al ahorro de energía. Como justificación se acompaña la certificación energética obtenida antes y después de la intervención, del cual extraemos las demandas de energía y los consumos de energía no renovables.

Vemos el consumo de energía no renovable, antes y después de la intervención, así como las emisiones de CO₂ emparejadas según el cálculo obtenido con la herramienta CX3 para el cálculo de las

Certificaciones de Eficiencia Energética.

Calificación energética actual

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m² año]	
	353.6 D		83.8 D

Calificación energética posterior

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m² año]	
	155.2 B		26.3 A

El objetivo de la actuación es reducir la demanda de energía primaria no renovable: calefacción, refrigeración y energía lumínica, analizando estos 3 aspectos podemos concluir que:

- Demanda para la calefacción: Se reduce en un 55%.
- Demanda de refrigeración: Se reduce un 48%
- Demanda lumínica: Se reduce un 65%

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
< 135.7 A 135.7-220 B 220.5-339.3 C 339.3-441.1 D 441.1-542.9 E 542.9-678.6 F ≥ 678.6 G	353.6 D	CALEFACCIÓN		ACS		
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	F	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	-	
		253.77		0.00		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]	Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	D	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	B
			30.11		69.71	

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 135.6A 135.6-220B 220.3-338.9C 338.9-440.6D 440.6-542.2E 542.2-677.8F ≥ 677.8G 155.2 B		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	C	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	-
		114.72		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	A
		15.74		24.69	

Criterio 2: Flexibilidad

Este criterio no nos será de aplicación debido a que no es posible alcanzar el nivel de prestación establecido con carácter general en este DB.

Criterio 3: Reparación de daños

Previo a comenzar las obras se realizará un análisis exhaustivo por parte de la dirección facultativa para garantizar el cumplimiento de este criterio.

2 REQUERIMIENTOS DE PROYECTO

2.1 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 producción de la sala de calderas de planta sótano (circuito primario).
- Se realizará una picaje en el circuito secundario de distribución. Se añadirá un ramal que unirá el circuito de tuberías actual de los aerotermos, con la nueva bomba de calor. Esta bomba de calor tiene instalado un módulo suplementario para aportar calor extra de ser necesario de una fuente externa, en este caso las calderas existentes.



Figura 9. Izq. Tuberías donde se realizarán los picajes. Der. Circuito existente desde calderas

- La bomba de calor se instalará en el exterior del edificio, debido a la falta de espacio en el interior. Se protegerá, mediante valla anti torsión, para mayor protección de los usuarios. Estará ubicada a nivel de rasante (ver documentación gráfica)
- Des de la sala técnica hasta la planta baja exterior donde se ubicará la bomba de calor, se instalarán dos tuberías de acero negro 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 su propio cuadro eléctrico y cuadro de control para controlarla de forma independiente a las calderas y aerotermos existentes.

- Se instalará un sistema de distribución de aire nuevo debajo del techo del edificio, soportado por la estructura actual de cubierta metálica.
- El sistema estará compuesto por toberas de aire de largo alcance en cada uno de los tramos y unas rejillas centrales de extracción para garantizar el correcto flujo de aire tanto de ventilación como de climatización del edificio.
- Se realizarán las actuaciones pertinentes en cuadro eléctrico para garantizar el suministro de las nuevas necesidades eléctricas de la bomba de calor.
- Se realizarán agujeros en planta sótano hacia planta baja y en la misma planta baja hacia el exterior con pasamuros para poder conectar las nuevas tuberías de distribución de agua a la bomba de calor y de la nueva alimentación eléctrica.
- Los conductos de ventilación discurrirán por el exterior hasta entrar al pabellón por los orificios dispuestos por los equipos evaporativos existentes. Todos los conductos serán debidamente aislados según normativa específica de RITE y en tramos exteriores serán recubiertos de aluminio.
- Los equipos evaporativos existentes serán desmantelados y dispuestos en a un centro de reciclaje autorizado.
- Nueva acometida de 400 Amperios. La existente es de 160 Amperios y sólo los requerimientos eléctricos de la nueva bomba de calor son de 236Amperios.
- Se eliminarán los cuadros eléctricos de los equipos evaporativos y el cuadro general de refrigeración para dar cabida a un nuevo cuadro de clima donde se repartirán los 400 Amperios. Una parte a la nueva bomba de calor y la otra al cuadro existente del pabellón.



Figura 10. Izq. acometida existente de 160A. Der. Cuadros a eliminar de los equipos evaporativos

2.2 USOS DE LA ENERGÍA

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.

2.3 FUNCIONAMIENTO Y GARANTÍA 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.

2.4 CONDICIONAMIENTOS VOLUMÉTRICOS

Al instalarse la bomba de calor en el exterior y el tramo de tuberías desde la sala técnica a planta baja 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.

2.5 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).

Normes 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 per 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).

3 INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN

3.1 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 y frío, sin modificar la distribución de calor ni las demás instalaciones interiores del edificio.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

3.2.1 GENERALIDADES

El presente proyecto consistirá en el suministro y montaje de la producción de calor mediante bomba de calor aerotérmica aire-aire ubicada en el exterior del pabellón, en planta rasante.

La bomba de calor distribuirá el aire refrigerado o calefactado según necesidades del pabellón mediante conductos de acero galvanizado desde el exterior hasta el interior del edificio a través de los orificios existentes de los equipos evaporativos y de ser necesario, se perforará la fachada para los nuevos conductos.

Se realizarán picajes en las tuberías existentes del circuito secundario de calefacción de calderas para conectar en paralelo la nueva producción con la existente, para reforzar en momentos puntuales la bomba de calor si las condiciones climáticas exteriores e interiores lo requieren.

Se realizarán agujeros en la sala técnica para poder trascurrir las nuevas tuberías de distribución del hasta la bomba de calor.

En planta baja, también se realizarán agujeros para distribuir las nuevas tuberías y la alimentación eléctrica desde el cuadro eléctrico existente, hasta la bomba de calor.

Cabe remarcar que las necesidades eléctricas de la bomba de calor superan con creces la potencia máxima admisible de la instalación eléctrica existente del pabellón, por lo tanto, se deberá instalar una nueva TMF10 de 500A de intensidad nominal para poder suministrar a la nueva instalación.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE CALOR

3.3.1 BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA AIRE-AIRE

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

REF	MARCA	MODELO	POT. [kW]	SEER	SCOP	T. MAX [C]
BC	CIAT	IPJ0960	155,6	4.25	3.32	80

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

- 3 circuitos frigoríficos independientes.
- Dispositivo de interrupción del funcionamiento en caso de llegar a temperaturas superiores a las de diseño, con rearme manual.

3.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

3.4.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Circuitos hidráulicos

Las dos calderas existentes disponen de grupos de bombeo individualizados que está funcionando en la actualidad. Cuando se instale la nueva bomba de calor, el circuito primario y los grupos de bombeo se mantendrán intactos. La bomba de calor se conectará en paralelo al circuito de calefacción existente, pudiendo funcionar los dos al mismo tiempo.

Conexión a la instalación existente.

La conexión de las dos instalaciones se realizará a través de dos picajes, uno en cada tubería (retorno e impulsión) y se conectará al módulo de la batería de agua de la bomba de calor.

Tuberías, conexiones y aislamientos

Tubo de acero negro con soldadura, fabricado con acero S195 T, de 4'' de tamaño de rosca (diámetro exterior especificado=114,3 mm y DN=100 mm), tipo L2 según UNE-EN 10255, soldado

Toda la red de tuberías se aislará debidamente con espuma elastomérica, según los grosores indicados en las instrucciones IT 1.2.4.2.1 del RITE de aislamiento térmico de redes de tuberías.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

Figura 11. Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60
$140 < D$	45	50	60

Figura 12. Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios.

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.

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

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.

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.

Llenado y vaciado

No es objeto de proyecto

Vasos de expansión

En la actualidad, cada caldera dispone de un vaso de expansión de 280 litros individual que cubren el circuito.

Dispositivos de seguridad

Se dispondrá de válvulas de seguridad a:

- En la tubería entre la bomba de calor y las calderas

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.

Depósito de inercia

La instalación no dispone de depósito de inercia

3.4.2 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]	20
Cabal	[m³/h]	16,0
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.

REFERENCIA	DENOMINACIÓN	CAUDAL [m³/h]	ALTURA MANOMÉTRICA [m.c.a]	POTENCIA [kW]	TEMP. SALIDA [°C]	TEMP. ENTRADA [°C]	Dt [°C]	DIÁMETRO NOMINAL	DIÁMETRO INTERIOR	Dp TOTAL [m.c.a]	V CÁLCULO [m/s]
BC	Impulsión Calefacción BC	16,0	12,4	374,0	60	80	20	75	73,6	12,38	1,05

Contabilización de consumos

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

- Contabilización de la energía producido por la bomba de calor mediante contadores de calorías integrado en el propio equipo.
- Contabilización de las horas de funcionamiento de los equipos mediante el sistema de control y gestión centralizada del edificio.

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.

3.4.3 CÁLCULOS DISTRIBUCIÓN DE AIRE

Conductos y aislamientos

Conducto helicoidal circular de plancha de acero galvanizado de 1300 mm de diámetro (s/UNE-EN 1506), de espesor según diámetro de conducto.

Toda la red de tuberías se aislará debidamente con espuma elastomérica, según los grosores indicados en las instrucciones IT 1.2.4.2.2 del RITE de aislamiento térmico de redes de tuberías.

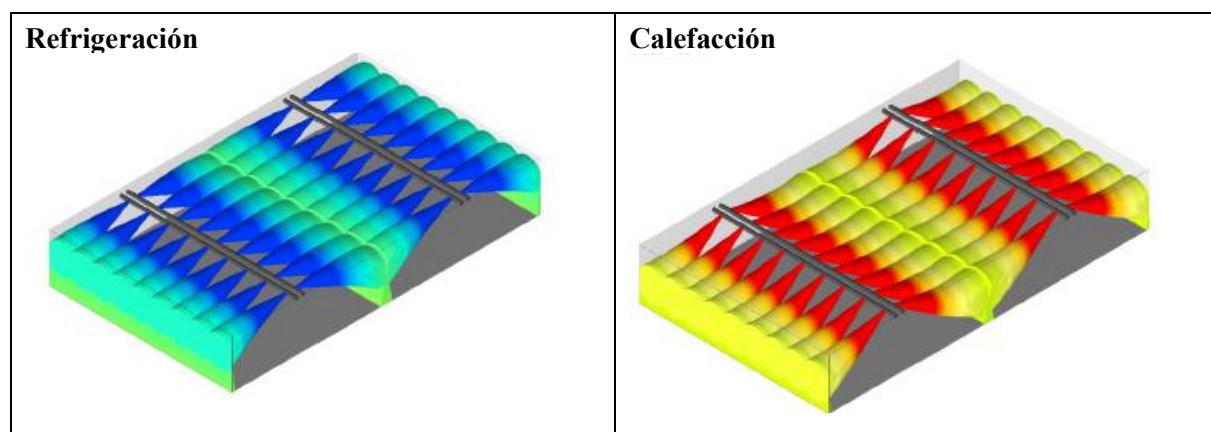
Aislamiento térmico de redes de conductos 1. Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4 % de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

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

- Para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m.K), serán los siguientes:
 - En interiores 30 mm.
 - En exteriores 50 mm.

Distribución del aire

Se ha realizado un estudio de difusión según las dimensiones del pabellón para refrigeración y calefacción, garantizando que se distribuye correctamente en toda el área climatizable.



4 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

4.1 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 caballo 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 Coeficiente 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 1/4 - 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			

Figura 13. Tabla de coeficientes de pérdida de carga puntuales [K]

5 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

5.1.1 ACOMETIDA

La acometida eléctrica para el suministro es existente y en funcionamiento. Es de 160A insuficiente para los nuevos requerimientos eléctricos de proyecto, por lo que se deberá realizar una nueva CGP + CPM TMF10 de 400A.

POTENCIA SOLICITADA		kW		MONOFÁSICO		TRIFÁSICO																																							
POTENCIA MÁXIMA (kW) QUE SE PUEDE CONTRATAR		MONOFÁSICO										TRIFÁSICO																																	
ICP-M / INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN E INTENSIDAD REGULABLE	Intensidad nominal (A)	2,30	3,45	4,60	5,75	6,90	8,05	9,20	10,35	14,49	5,19	6,92	10,39	13,85	17,32	20,78	27,71	34,64	43,64	55	69	87	111	139	173	210																			
	Poder de corte (kA)	≥ 4,5										≥ 4,5										10				20				400															
	Térmico (A)	10	15	20	25	30	35	40	45	63	7,5	10	15	20	25	30	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315																			
	Magnético (A)	5 veces la intensidad de regulación térmica, actuando en un tiempo inferior a 0,02 segundos																																											
CONJUNTO DE MEDIDA	Tipo	CPMST										TMF1-ST										TMF10																							
	Contador	Multifunción										Multifunción										Multifunción																							
	Trafo. Intensidad (A/A)																					Multifunción																							
	Cableado Cu	10 mm ²										16 mm ²										20x5+15x5								30x6+20x5															
	Fusibles gG (A)	63										80										80										80		100		160		200		250		315		63	
	Bases (Tamaño)	BUC 00										BUC 00										BUC 00										BUC 1								BUC 3					
ACOMETIDA		Aérea posada sobre fachada																				Subterránea										CONDUCTORES								mm ²					
		Aérea tensada sobre apoyos																				Aero-Subterránea																							
OBSERVACIONES:		Cada trafa de intensidad estará encapsulado en resina, formando un conjunto monolítico. Responderán a una clase de precisión de 0,5S y 15 VA de potencia																																											

Figura 14. Tabla de características eléctricas según suministro "guía vademecum"

Se adjuntan los cálculos eléctricos en los anejos del presente proyecto.

La instalación interior se realizará des del 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.

5.1.2 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:

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

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

5.1.3 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: $< 10 \text{ Ohms}$ 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 mm^2 el conductor de protección será de la misma sección que los conductores activos.

Para las secciones comprendidas entre 16 y 35 mm^2 , el conductor de protección será de 16 mm^2 . Para secciones de fase superiores a 35 mm^2 , el conductor de protección será la mitad del activo, con una sección de protección máxima de 70 mm^2 .

Los conductores de protección serán canalizados preferentemente en envoltorio 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 aluminotermia 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.

5.1.4 MATERIALES

Línea general de alimentación:

Es existente por el edificio, aunque insuficiente por las necesidades eléctricas de la nueva bomba de calor.

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.

5.2 GESTIÓN DE RESIDUOS

La empresa contratista está obligada a incluir en todas las fases de diseño y ejecución de los proyectos y de forma individual y para cada una de ellas, un Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que se desarrollará posteriormente en el correspondiente Plan de gestión de residuos y construcción y demolición, conforme a lo establecido en el **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**, donde se cumplirán las siguientes condiciones:

- I. Al menos el 70% en peso de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2000/532/EC) generados en el lugar de construcción se preparará por en su reutilización, reciclaje o valorización, incluidas las operaciones de relleno utilizando residuos para sustituir otros materiales, de acuerdo con la jerarquía de residuos y el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE.
- II. Los operadores tendrán que limitar la generación de residuos en los procesos relacionados con la construcción y demolición, de conformidad con el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE y teniendo en cuenta las mejores técnicas disponibles y utilizando la demolición selectiva para permitir la eliminación y manipulación segura de sustancias peligrosas y facilitar la preparación para la reutilización y reciclaje de alta calidad mediante la retirada selectiva de materiales, utilizando los sistemas de clasificación disponibles para residuos de construcción y demolición. Asimismo, se establecerá que la demolición se lleve a cabo preferiblemente de forma selectiva y la clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos. En el caso de generarse residuos peligrosos, como el amianto, éstos deben retirarse, almacenarse y gestionarse a través de gestores autorizados para su tratamiento.
- III. Los diseños de los edificios y las técnicas de construcción apoyarán la circularidad y, en particular, demostrarán, en referencia a la ISO 20887, para evaluar la capacidad de desmontaje o adaptabilidad de los edificios, como están diseñados para ser más eficientes en el uso de recursos, adaptables, flexibles y desmontables para permitir la reutilización y reciclaje.

Con el fin de acreditar el cumplimiento de estos tres requisitos en materia de gestión de los residuos generados en las actuaciones, la persona poseedora de los residuos y de los materiales de construcción tendrá que aportar **un informe firmado por la dirección facultativa de la obra y que deberá contener la acreditación documental de que los residuos se han destinado a preparación para la reutilización, reciclaje o valorización en gestores autorizados y que se cumple el porcentaje fijado del 70%.**

Este hecho se acreditará a través **de los certificados de los gestores de residuos, que además incluirá el código LER de los residuos entregados para que se pueda comprobar la separación realizada en obra. También se incluirá el certificado relativo a los residuos peligrosos generados, aunque no computen para el objetivo del 70%.**

Mención al cumplimiento del DNSH y etiquetado climático y medioambiental asociado a las actuaciones que componen el presente proyecto:

Componentes del PRTR al que pertenece la actividad	Componente 2 del PRTR "Implementació de l'Agenda Urbana española: Pla de rehabilitació i regeneració Urbana"
Mesura (Reforma o Inversión)	Inversión 4 "Programa de transición energética y reto demográfico"
Tipología de actividad/Título del proyecto	“PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL PABELLÓN MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA“ REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y LAS EMISSIONS DE CO2 MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE EN EL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA”
Etiquetado climático y medioambiental asignado a la medida	025bis - Rehabilitación energética de edificios con un ahorro medio de energía primaria de al menos un 30 %
Porcentaje de contribución a los objetivos climáticos (%)	100%
Porcentaje de contribución a los objetivos medioambientales (%)	40%

El proyecto cumple con las obligaciones en materia medioambiental, así como las obligaciones asumidas en materia de etiquetaje verde. El proyecto cumple con el principio de «no causar un perjuicio significativo al medio ambiente» (principio *do no significant harm* - DNSH) a los seis objetivos medioambientales en el sentido del artículo 17 del reglamento (UE) 2020/852 y, en el su caso, el etiquetado climático y digital, de acuerdo con lo que se prevé en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, aprobado por Consejo de Ministros el 27 de abril de 2021 y por el Reglamento (UE) núm. 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, así como con lo requerido en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España.

Las actividades que se desarrollan no ocasionan un perjuicio significativo a los siguientes objetivos medioambientales, según el artículo 17 del Reglamento (UE) 2020/852 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles mediante la implantación de un sistema de clasificación (o taxonomía) de las actividades económicas medioambientales sostenibles:

PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA AIRE-AIRE EN EL PABELLÓN
POLIDEPORTIVO DEL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA

- Mitigación del cambio climático.
- Adaptación al cambio climático.
- Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos.
- Economía circular, incluyendo la prevención y reciclaje de residuos.
- Prevención y control de la contaminación en la atmósfera, el agua o el suelo.
- Protección y restauración de la biodiversidad y ecosistemas.

b) Las actividades se adecuan, en su caso, a las características fijadas para la medida y submedida del componente y reflejadas en el Plan de recuperación, transformación y resiliencia.

c) Las actividades que se desarrollen en el proyecto cumplirán con la normativa medioambiental vigente que sea aplicable.

d) Las actividades que se desarrollan no están excluidas para la financiación por el Plan de recuperación, transformación y resiliencia de acuerdo la [Guía técnica sobre la aplicación del principio “no causar un perjuicio significativo” en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia \(2021/C 58/01\)](#), a la [Propuesta de Decisión de ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España](#) i a su [anexo](#).

e) Las actividades que se desarrollen no causarán efectos directos sobre el medio ambiente, ni efectos indirectos primarios en todo su ciclo de vida, entendiendo como tales los que puedan materializarse una vez realizada la actividad.

El cumplimiento del DNSH incluye también el cumplimiento de las condiciones específicas previstas en el Componente 2, y en la Inversión 4 en la que se enmarcan estos proyectos, tanto en lo que se refiere al principio DNSH, como al etiquetado climático y digital, y especialmente las recogidas en el anexo de la Propuesta de Decisión de Ejecución del Consejo y en los apartados 3, 6 y 8 del documento del Componente del Plan.

5.3 PLAN DE TRABAJO

A continuación, se detalla un plan de trabajo para la sustitución del sistema actual de cubierta (chapa) por un sistema aislante en el pabellón municipal de Palau d'Anglesola.

Se prevé un equipo de 3 personas y una duración de 3 meses para el cambio del sistema de producción.

PLANIFICACIÓN INSTALACIÓN	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tramitación y montaje nueva TMF10												
Desmontaje instalación de refrigeración												
Montaje Nueva BC												
Montaje sistema de distribución de aire												
Montaje de instalación eléctrica a BC												
Montaje cerramiento perimetral												
Pruebas finales de y puesta en marcha												

6 LISTADO DE PLANOS

Plano 1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Plano 2: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Plano 3: PLANTA GENERAL. DISTRIBUCIONES

Plano 4: INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Plano 5: INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL. SISTEMA DE CALEFACCIÓN

Plano 6: INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL. SISTEMA DE CALEFACCIÓN

Plano 7: INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL. CUADRO ELÉCTRICO

Plano 8: INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE CALEFACCIÓN Y ESTADO DE BAJO CUBIERTA

Plano 9: INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL. RECINTO EXTERIOR Y EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN EXISTENTES

Plano 10: INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL. RECINTO EXTERIOR Y EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN EXISTENTES

Plano 11: INSTALACIÓN HIDRÁULICA. ESQUEMA DE PRINCIPIO. ESTADO ACTUAL

Plano 12: INSTALACIÓN HIDRÁULICA. ESQUEMA DE PRINCIPIO. ACTUACIONES

Plano 13: INSTALACIÓN HIDRÁULICA. ESQUEMA DE PRINCIPIO. ESTADO FUTURO

Plano 14: INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE Y INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ZONA EXTERIOR. PLANTA BAJA

Plano 15: INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE Y INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ZONA EXTERIOR Y PLANTA BAJA CUBIERTA

Plano 16: ESQUEMA DIMENSIONES DE BOMBA DE CALOR AIRE-AIRE A INSTALAR

Plano 17: INSTALACIÓN ELÉCTRICA. DETALLES CONSTRUCTIVOS TMF10

Plano 18: INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILAR NUEVA ACOMETIDA Y ALIMENTACIÓN CUADRO DE CLIMA Y CUADRO PABELLÓN

7 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución por contrata de AJUNTAMENT DEL PALAD D'ANGLESOLA y descrita en el presente proyecto asciende a 191.591,84€ + IVA. El proyecto menciona unas marcas y modelos concretos, pero debido a la LCSP, esta descripción sirve para tener una idea de la tipología de material a utilizar, con lo que puede ser un material equivalente, siempre que la calidad / eficiencia sea similar.

PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA

Pág. 1

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	161.001,55
13 % Gastos generales SOBRE 161.001,55.....	20.930,20
6 % Beneficio industrial SOBRE 161.001,55.....	9.660,09
Subtotal	191.591,84
21 % IVA SOBRE 191.591,84.....	40.234,29
TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA	€ 231.826,13

8 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

8.1 DATOS GENERALES DE LA OBRA

Descripción de la obra

Se ejecuta la sustitución de la cubierta del Pabellón y de los cerramientos y la iluminación, descrita en el Proyecto redactado para la ejecución de esta. Los elementos técnicos de la instalación se describen en la memoria técnica y en los planos adjuntos al Proyecto de la instalación, correspondientes al apartado sobre la descripción. También se especifica la ubicación de la obra y sus alrededores.

Autor del estudio básico de seguridad y salud

EDUARD ORO PRIM; Ingeniero Industrial colegiado 19.601.

Autor del proyecto de la instalación

EDUARD ORO PRIM; Ingeniero Industrial colegiado 19.601.

Número de trabajadores previstos en obra

La previsión es de cuatro trabajadores en obra.

Duración de la obra

La duración prevista es de ocho semanas.

8.2 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA OBRA QUE INFLUYEN EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

El entorno de las edificaciones es fundamentalmente agrícola.

Condiciones de los accesos a obra

El acceso a la edificación es bueno

Líneas eléctricas aéreas en tensión

Existen líneas próximas

Interferencia con otras edificaciones

No se conocen en el momento de redactar este Estudio Básico de Seguridad

Servidumbres de paso

No existen

Presupuesto de ejecución de las obras

El presupuesto estimado para la obra, se especifica en el apartado 5 de la memoria del Proyecto.

8.3 JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL

8.3.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 191.591,84€.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto, al no cumplir los supuestos anteriores, se deduce que el promotor queda obligado a que se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud, el cual se desarrolla en este documento.

8.3.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y en el RD 1627/97, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, el objetivo de esta Memoria de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.

Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio Básico de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al Artículo 7 del RD 171/2004, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

Este "Estudio Básico de Seguridad y Salud" deberá estar en la obra.

Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

8.4 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

8.4.1 ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS DE EJECUCIÓN Y DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR

Operaciones previas a la ejecución de la obra

Conforme el Plan de la obra, se iniciarán las operaciones previas a la realización de las obras, procediendo a:

- La organización general de la obra: Vallado, señalización, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc.
- Realización de las acometidas provisionales de la obra.
- Colocación de los servicios de Higiene y Bienestar
- Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, tal como se grafía en los planos.
- Delimitación de espacios de trabajo siguiendo las especificaciones de este documento.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- Señalización de accesos a la obra.

Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Todo el personal que acceda a esta obra, para circular por la misma, deberá conocer y cumplir estas normas, independientemente de las tareas que vayan a realizar.

Estas normas deberán estar expuestas en la obra, perfectamente visibles en la entrada, así como en los vestuarios y en el tablón de anuncios.

Los recursos preventivos de cada contratista o en su defecto los representantes legales de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberán entregar una copia a todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA

No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.

Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación.

Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.

No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, ...).

No pise sobre tablones o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.

Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.

Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.

No quite o inutilice bajo ningún concepto, una protección colectiva sin antes haberlo consultado con los recursos preventivo. Sólo bajo la supervisión de los citados recursos preventivos se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.

Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.

Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.

En caso encontrarse obstáculos (andamios de borriquetas o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquivelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.

Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.

Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.

Almacenamiento y señalización de productos

En los almacenes, así como cualquier otro lugar grafiado en los planos en los que se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, serán debidamente señalizados, tal y como se especifica en la ficha técnica del material correspondiente y que se adjunta a esta memoria de seguridad, debiendo además cumplir el envasado de los mismos con la *normativa de etiquetado de productos*.

Con carácter general se deberá:

- Señalizar el local (Peligro de incendio, explosión, radiación, etc.)
- Señalizar la ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Señalizar frente a emergencia (vías de evacuación, salidas, etc.)
- Señalizar visiblemente la prohibición de fumar.
- Señalizar visiblemente la prohibición de utilización de teléfonos móviles (cuando sea necesario).

8.5 UNIDADES DE OBRA

8.5.1 ACTUACIONES PREVIAS

8.5.1.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Descripción de la unidad de obra

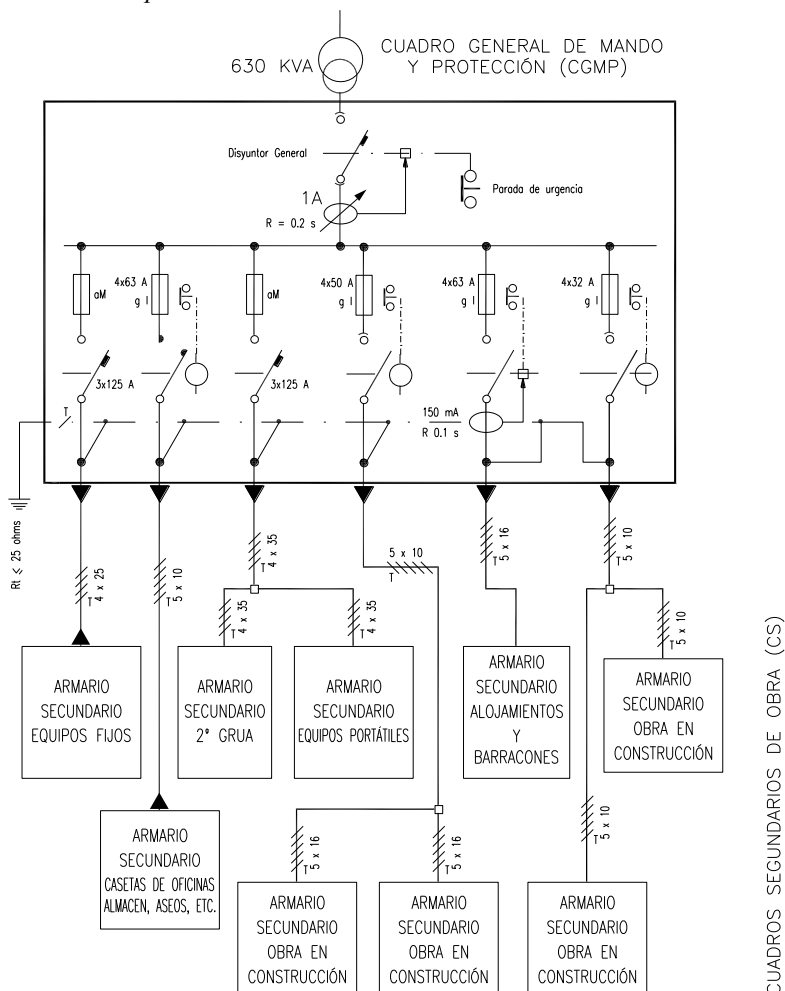
Se incluyen las operaciones de conexión desde la acometida general de la obra a la instalación provisional de electricidad, a partir de la cual se extraerán tomas de corriente en número suficiente para poder conectar los equipos eléctricos, y los puntos de luz, necesarios para poder asegurar la iluminación de la obra.

Riesgos

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Electrocutión: Trabajos con tensión.
- Electrocutión: Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Electrocutión: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Electrocutión: Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Quemaduras.
- Incendios.

En todo Proyecto es obligatoria la presencia del Recurso Preventivo durante la ejecución de esta unidad de obra. En la descripción de la instalación fotovoltaica se especifican el tipo de protecciones utilizadas, como pueden ser los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

Figura 15. Esquema del recurso preventivo.



Las salidas de los cuadros secundarios estarán protegidas con interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

Instalación de protección contra incendios

Clase de fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado (*)
A	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas ciudad, gas propano, gas butano, etc.)	Consultar con el proveedor en función

Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (circuitos de aceites, etc.)	del material o materiales a extinguir.
--	---

Medidas preventivas

- Deberá aportar puntos de tomas de corriente en número suficiente, y situadas a una distancia razonable de las zonas a edificar y las tareas a realizar, a fin de poder conectar los equipos eléctricos fijos o manuales de uso tradicional en construcción.
- Deberá de asegurar la iluminación de todas las vías de circulación de la obra, así como las zonas que no estén dotadas de luz natural.
- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano)
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.
- Durante la fase de realización de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

a) Normas de prevención tipo para los cables

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm;

el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvado en caliente.

- Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.
- No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.
- No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

b) Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m. para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

c) Normas de prevención tipo para los interruptores

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

d) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos

- No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin proyecto.
- La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.

- Habrá un interruptor general de corte omnipolar que afecte a todos los conductores activos, incluido el neutro.
- Serán de tipo que se proteja de la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE- 20324.
- La distribución de energía desde el cuadro eléctrico general a los secundarios se efectuará con conducciones anti humedad y conexiones estancas.
- Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Las carcassas de los cuadros eléctricos serán de material aislante y tendrán protección contra contactos directos y choques mecánicos (Norma UNE EN 60439-4), y estarán conectadas a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".
- Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.
- La resistencia de puesta a tierra será de 2 ohmios (máximo).
- El punto de conexión de la pica o placa de tierra estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a - pies derechos- firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

e) Normas de prevención tipo para las tomas de energía

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

f) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y

máquinas- herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
- 300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

g) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra, pero nunca después de un dispositivo diferencial.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- Las grúas, plantas de hormigonado y hormigoneras llevará toma de tierra independiente cada una.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de

protección. El resto de carcassas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

h) Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión

- Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión, aprobado por el Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre.
- Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de 6 m.
- Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.
- Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.
- Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

i) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la
- Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a tensión de seguridad.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

j) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

- Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, y preferentemente en posesión de carné profesional correspondiente.

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.
- Las herramientas estarán aisladas.
- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v.

Medios auxiliares

Escaleras de tijeras.

Máquinas y herramientas

Herramientas manuales, amoladoras, taladro y atornillador.

Protecciones individuales

- Protección de la cabeza: Casco con barboquejo. UNE-EN 397
- Protección ojos: Gafas contra proyecciones e impactos, pantallas faciales. UNE-EN 166
- Protección oídos: Protectores auditivos. UNE-EN 352-4:2001
- Ropa alta visibilidad: ENE-EN 471
- Vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas. UNE EN 470
- Protección de extremidades inferiores: Botas de seguridad. UNE-EN 345, 346 y 347
- Protección extremidades superiores: Guantes de goma. UNE-EN 388
- Protección extremidades superiores: Guantes de uso general. UNE-EN 420
- Faja protectora contra esfuerzos con marcado CE cuando se manipulen cargas
- Arnés de seguridad. UNE 353-1: 2002, 353-2: 2002, UNE 355: 2002, UNE 360: 2002, UNE 361: 2002. UNE 362: 2005 y UNE 363: 2002. Para trabajos en altura.

Protecciones colectivas

Señalización:

- Peligro obras
- Prohibido el paso a personas ajenas a la obra
- Tránsito de maquinaria, peligro de atropello
- Señalización de recorridos de maquinarias y de peatones
- Uso obligatorio de protecciones individuales
- Prohibido fumar

Delimitación de la zona de trabajo:

- Utilización de vallas metálicas, cintas de balizamiento, conos y mallas de polietileno
- Delimitación recorridos de maquinarias y operarios

8.5.1.2 REVISIÓN DEL LUGAR DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Descripción de la unidad de obra

Previamente al comienzo de los trabajos se realizará una inspección de las zonas donde se van a llevar a cabo los mismos, comprobando el estado de solidez de la cubierta soporte de los módulos fotovoltaicos y que su capacidad portante es suficiente para el peso de la instalación y de los operarios que la van a instalar.

Se verificará el medio de acceso a la cubierta y la necesidad de utilizar protecciones colectivas de protección de los bordes de la misma, así como si será necesario para el desarrollo de los trabajos utilizar líneas de vida y sus posibilidades de anclajes.

Riesgos

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Electrocución: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

Es obligatoria la presencia del Recurso Preventivo durante la ejecución de esta unidad de obra.

Medidas preventivas

- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Los operarios llevarán siempre las herramientas asidas al cuerpo mediante el correspondiente cinturón portaherramientas.
- No realizaremos trabajos en un plano inferior al de la inspección.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Delimitaremos y señalizaremos la zona de trabajo.
- Limpieza y orden en la obra.
- Diariamente, antes del comienzo de los trabajos, revisaremos el estado de las máquinas herramientas.
- En los trabajos donde se realicen cortes con producción de chispa dispondremos de un extintor en las proximidades de los trabajos.
- Cuando trabajemos desde plataforma elevadora, los operarios dispondrán siempre el arnés anclado a las partes baja de las protecciones de la plataforma.
- No sobrepasaremos la carga máxima de la plataforma.
- El pequeño material que se vaya a utilizar se llevará en recipientes cerrados para evitar con su vuelco caer de la plataforma.
- Diariamente, antes del comienzo de los trabajos, revisaremos el estado de la plataforma comprobando el sistema hidráulico, frenos, protecciones, señalización acústica y luminosa, estabilizadores, etc.
- No acceder a la plataforma escalando por el exterior.
- No bajarse ni subir a la plataforma cuando está en movimiento.
- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.

PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA AIRE-AIRE EN EL PABELLÓN

POLIDEPORTIVO DEL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA

- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.
- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo, paneles, lonas extendidas, etc., ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además, deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.
- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario.
- No se deben rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha.
- Mantener las plataformas limpias y ordenadas, sin herramientas no cableado por la plataforma que puedan provocar accidente.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de paso o trabajo en las que haya riesgo de caída de objetos.
- Nadie permanecerá a menos de 6 m de la elevación o de cualquier maquinaria en movimiento, salvo el operario que tenga que realizar la guía o dirección de los trabajos.
- No permanecer en la misma postura largos periodos de tiempo.
- Uso obligatorio de protecciones individuales.
- Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.
- Se informará a los operarios acerca de la manera de mover cargas para evitar las lesiones musculoesqueléticas, se evitará que un solo operario mueva cargas pesadas, cumpliendo las recomendaciones del INSHT.
- Dejaremos los tajos al terminar cada jornada en perfectas condiciones de orden y limpieza.
- Establecer puntos de acopio para los embalajes y restos y evacuarlos asiduamente.

Medidas auxiliares

Plataforma elevadora

Máquinas y herramientas

Herramientas manuales y atornillador

Protecciones individuales

- Protección de la cabeza: Casco con barboquejo. UNE-EN 397.
- Protección ojos: Gafas contra proyecciones e impactos, pantallas faciales. UNE-EN 166.
- Protección oídos: Protectores auditivos. UNE-EN 352-4:2001.
- Ropa alta visibilidad: ENE-EN 471.
- Vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas. UNE EN 470.
- Protección de extremidades inferiores: Botas de seguridad. UNE-EN 345, 346 y 347.
- Protección extremidades superiores: Guantes de goma. UNE-EN 388.
- Protección extremidades superiores: Guantes de uso general. UNE-EN 420.
- Faja protectora contra esfuerzos con marcado CE cuando se manipulen cargas.
- Arnés de seguridad. UNE 353-1: 2002, 353-2: 2002, UNE 355: 2002, UNE 360: 2002, UNE.361: 2002. UNE 362: 2005 y UNE 363: 2002. Para trabajos en altura.

Protecciones colectivas

Señalización:

- Peligro obras.
- Prohibido el paso a personas ajenas a la obra.
- Tránsito de maquinaria, peligro de atropello.
- Señalización de recorridos de maquinarias y de peatones.
- Uso obligatorio de protecciones individuales.
- Prohibido fumar.

Delimitación de la zona de trabajo:

- Utilización de vallas metálicas, cintas de balizamiento, conos y mallas de polietileno.
- Delimitación recorridos de maquinarias y operarios.
- Barandillas de protección de la plataforma elevadora.

8.5.2 CUADRO DE MANDO Y TOMA DE TIERRA

Descripción de la unidad de obra

Se realizará según esquemas y cumplirá en todo momento con la ITC-BT-017. Se instalará a una altura mínima del suelo de 1.4 m, permitiendo el acceso a los operadores del sistema. Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE 60.439-3 con un grado de protección.

Todas las partes metálicas de la instalación, como marcos y estructura de soporte de los módulos fotovoltaicos, se conectarán a una única toma de tierra, diferente a la puesta a tierra de la empresa distribuidora, con una distancia adecuada entre las diferentes piquetas y de forma que no alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora. Tal y como apunta el REBT, las tomas de tierra se realizarán con cable de cobre del tipo RV-K 0,6/1 kV en exteriores señalizado con bandas verdes y amarillas y desnudo de 35 mm² de sección en el tramo del puente seccionador de tierra a la piqueta/s.

Evaluación de riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales o elementos en manipulación.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos eléctricos.

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

El recurso preventivo estará presente durante la ejecución de esta unidad de obra.

Actividades de prevención

- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Usaremos guantes de cuero para evitar cortes.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Mantendremos sin tensión toda la instalación mientras se manipule.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Usaremos gafas de seguridad para evitar accidentes con las guías de pasar los cables
- Limpieza y orden en la obra.
- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y señalización en el mando de éstos.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.
- Dispondremos de iluminación adecuada.
- Uso obligatorio de protecciones individuales.
- Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.
- Se informará a los operarios acerca de la manera de mover cargas para evitar las lesiones musculoesqueléticas, se evitará que un solo operario mueva cargas pesadas, cumpliendo las recomendaciones del INSHT.
- Dejaremos los tajos al terminar cada jornada en perfectas condiciones de orden y limpieza.
- Establecer puntos de acopio para los embalajes y restos y evacuarlos asiduamente.

Máquinas y herramientas

Herramientas manuales, amoladoras, taladro y atornilladores

Protecciones individuales

- Protección de la cabeza: Casco con barboquejo. UNE-EN 397
- Protección ojos: Gafas contra proyecciones e impactos, pantallas faciales. UNE-EN 166
- Protección oídos: Protectores auditivos. UNE-EN 352-4:2001
- Ropa alta visibilidad: ENE-EN 471
- Protección de extremidades inferiores: Botas de seguridad. UNE-EN 345, 346, 347 y EN ISO 20345
- Protección extremidades superiores: Guantes de goma. UNE-EN 388
- Protección extremidades superiores: Guantes de uso general. UNE-EN 420
- Faja protectora contra esfuerzos con marcado CE cuando se manipulen cargas

Protecciones colectivas

Señalización:

- Peligro obras
- Prohibido el paso a personas ajenas a la obra

PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA AIRE-AIRE EN EL PABELLÓN
POLIDEPORTIVO DEL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA

- Tránsito de maquinaria, peligro de atropello
- Señalización de recorridos de maquinarias y de peatones
- Uso obligatorio de protecciones individuales
- Prohibido fumar

Delimitación de la zona de trabajo:

- Utilización de vallas metálicas, cintas de balizamiento, conos y mallas de polietileno
- Delimitación recorridos de maquinarias y operarios
- Barandillas de protección en zonas de posibles caídas

8.5.2.1 GOLPE DE CALOR

El golpe de calor se produce cuando la temperatura del cuerpo aumenta rápidamente y éste no tiene la capacidad de enfriarse por sí mismo. Si esto sucede, se puede poner en riesgo la vida al provocar daños al cerebro y a otros órganos vitales.

Entre los síntomas que revela que una persona sufre un golpe de calor se encuentra la sudoración excesiva, la sensación de calor sofocante, el dolor de cabeza o la piel enrojecida, el pulso fuerte y acelerado, la debilidad muscular, el agotamiento, la confusión y desorientación y las náuseas y vómitos. Existen diferentes fases, de forma que la persona se va encontrando mal y van avanzando los síntomas.

Fase inicial

Temperatura corporal elevada

Sed intensa

Dolor de cabeza

Mareos

Náuseas e incluso vómitos

Piel roja, caliente y seca

Segunda fase

Pulso muy rápido

Calambres

Aumento brusco de la temperatura corporal (en 10-15 minutos a 40°)

Convulsiones

Alteración de la conciencia o desorientación

Pérdida del conocimiento

Llegados a este punto la situación de gravedad exige una reacción inmediata, ya que de lo contrario puede llegar a producirse un colapso.

Cómo actuar ante un golpe de calor o insolación

Cuando se reconocen en una persona cualquiera de los síntomas descritos, o bien los padece uno mismo, debemos pensar que nos encontramos ante una insolación o golpe de calor, lo más conveniente es siempre acudir a un servicio de urgencias y, bajo ningún concepto, abandonar al afectado hasta la llegada de la asistencia.

Si por cualquier razón esto no fuera posible, estas son las medidas a tomar para socorrer al afectado.

Llevar a la persona afectada a un lugar con sombra y lo más fresco posible y, si está consciente,

ofrecerle agua para que se hidrate.

Colocarla en posición semisentada, con la cabeza levantada para favorecer la respiración y que pueda entrar aire.

Reducir la temperatura corporal: Enfriarle la piel aplicándole compresas o paños de agua fría en el cuello, ingles, axilas y cabeza para bajar las temperaturas hasta los 38 grados y retirarle las prendas innecesarias para disminuir su temperatura.

Beber agua fresca para rehidratarse y bajar la temperatura, pero debe hacerlo a pequeños sorbos y no de golpe, pues esto empeoraría su estado.

Si su estado mejora, hay que acompañarlo a un servicio médico de urgencias para someterla a una revisión exhaustiva y posteriormente a un estrecho seguimiento médico durante algunos días.

Si no se recupera o incluso llega a perder el conocimiento, hay que tumbarla con las piernas flexionadas y llamar inmediatamente a urgencias.

Abanicar al afectado para refrescarle la piel siempre es una buena opción para intentar mejorar su estado. Asimismo, se aconseja mantener libre las vías respiratorias del afectado para que mejore su estado.

Medidas preventivas

Ante temperaturas elevadas (superiores a 30°C), actuaremos como sigue:

- Disponer de sitios de descanso frescos, cubiertos o a la sombra, y permitir a los trabajadores descansar cuando lo necesiten y especialmente en cuanto se sientan mal.
- Proporcionar agua fresca y aleccionar a los trabajadores para que la beban con frecuencia.
- Modificar procesos de trabajo para eliminar o reducir la emisión de calor y humedad y el esfuerzo físico excesivo. Proporcionar ayuda mecánica para disminuir este último.
- Beber zumos y bebidas isotónicas
- Organizar el trabajo para reducir el tiempo o la intensidad de la exposición: establecer pausas fijas o mejor permitir las pausas según las necesidades de los trabajadores; adecuar los horarios de trabajo al calor del sol; disponer que las tareas de más esfuerzo se hagan en las horas de menos calor; establecer rotaciones de los trabajadores, etc.
- Evitar comidas abundantes y grasientas; comer fruta, verduras; tomar poca sal con las comidas (el exceso de sal provoca problemas de hipertensión).
- No tomar alcohol (cerveza, vino etc.) ni drogas. Evitar bebidas con cafeína (café, refrescos de cola, etc.) y también las bebidas muy azucaradas.
- Usar ropa de verano, suelta, de tejidos frescos (algodón y lino) y colores claros que reflejen el calor radiante. Proteger la cabeza del sol (mejor con sombreros de ala ancha).

8.6 SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES DE LOS QUE ESTÁ DOTADO ESTE CENTRO DE TRABAJO

Relación de los servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos, aplicando las especificaciones contenidas en los apartados 14, 15, 16 y 19 apartado b) de la parte A del Anexo IV del R.D. 1627/97.

Servicios higiénicos

Dispondrá de instalación de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no será inferior a 2,30 metros, siendo las dimensiones mínimas de las cabinas de los retretes de 1 x 1,20 metros. Las puertas irán provistas de cierre interior e impedirán la visibilidad desde el exterior.

Dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.

Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.

En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

Se instalará un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra.

Existirá un retrete con descarga automática, de agua y papel higiénico, por cada 25 trabajadores o fracción o para 15 trabajadoras o fracción.

Se utilizarán las propias instalaciones de las edificaciones donde se ejecutan las obras

Vestuario

La superficie mínima de los mismos será de 2.00 m² por cada trabajador que haya de utilizarlos, instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.

La altura mínima del techo será de 2.30 m.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

Se dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.

Se habilitarán las propias dependencias de las edificaciones donde se ejecutan las obras como vestuario

Comedor

Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de un comedor a razón de 1.20 m² como mínimo necesario por cada trabajador.

El local contará con las siguientes características:

Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.

Iluminación natural y artificial adecuada.

Ventilación directa, y renovación y pureza del aire.

Dispondrá de mesas y sillas, menaje, calienta-comidas, piletas con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

La altura mínima será de 2.60 m.

Dispondrá de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.

Deberá de instalarse un comedor siempre que haya un mínimo de 25 trabajadores que coman en la obra.

Existirán unos aseos próximos a estos locales.

Se habilitarán las propias dependencias de las edificaciones donde se ejecutan las obras como comedor

Botiquín

Se dispondrá de un botiquín en sitio visible y de fácil acceso, colocándose junto al mismo la dirección y teléfono de la compañía aseguradora, así como el del centro asistencial más próximo, médico, ambulancias, protección civil, bomberos y policía, indicándose en un plano la vía más rápida que comunica la obra en el centro asistencial más próximo.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

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

El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

Teléfonos de emergencia

Urgencias sanitarias: 061

Emergencias: 112

CAP Bordeta Magraners: Carrer Boqué, s/n, 25001 Lérida; 973 211 4 7

Hospital Universitario Arnau de Vilanova: Avenida Alcalde Rovira Roure, 80, 25198 Lleida: 973 248 100.

8.7 EQUIPOS TÉCNICOS

8.7.1 MAQUINARIA DE OBRA

8.7.1.1 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y MAQUINILLO CON APOYO EN TRÍPODE APUNTADO

Identificación de riesgos propios de la máquina

- Cortaduras.
- Desprendimiento del material.
- Aplastamientos.
- Caídas de objetos y personas a distinto nivel.
- Impactos.
- Shocks eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Durante el trabajo se vigilará constantemente el trayecto seguido por la carga, prestando especial atención a que el camino de subida esté libre de obstáculos; al mismo tiempo se evitarán los movimientos bruscos de ésta.
- Se establecerán zonas protegidas para el acceso de las cargas y se emplearán plataformas de carga y descarga. El operario deberá estar con el cinturón de seguridad debidamente anclado a "punto fuerte".
- Existirá una barandilla en la parte anterior del trípode.
- Es muy peligroso quitar las carcasas de protección a la máquina, dejando partes móviles al descubierto.
- Todas las conexiones eléctricas deben estar protegidas y el cabrestante debe de estar ubicado lejos de líneas eléctricas o de elementos de tensión.
- Al desconectar la corriente desenchufando, nunca tire del cordón.
- Nunca tratarán de elevarse cargas que estén sujetas o adheridas al suelo o a otras cargas.
- La máquina debe tener limitador de altura y toma de tierra.
- El gancho debe de tener cierre de seguridad.
- La maquinilla debe de estar correctamente anclado al forjado.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinilla, deberá ser comunicada al encargado, con la parada inmediata.
- Diariamente se revisará el estado de los cables, procediendo a su sustitución en el caso de estar defectuosos.

Equipos de protección individual

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Camión grúa descarga

- Vuelco del camión.

- Atrapamientos.
- Caídas al subir o al bajar.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la caída de paramentos.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Quemaduras al hacer el mantenimiento.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.

8.7.1.2 MAQUINARIA DE TRANSPORTE

Camión transporte

Identificación de riesgos propios de la máquina

- Atropello de personas.
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelcos por fallo de taludes.
- Vuelcos por desplazamiento de carga.
- Arrojamientos, por ejemplo, al bajar la caja.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

8.7.1.3 PEQUEÑA MAQUINARIA

Rozadora

Identificación de riesgos propios de la máquina

PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA AIRE-AIRE EN EL PABELLÓN
POLIDEPORTIVO DEL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- El mantenimiento de la rozadora radial eléctrica de esta obra, será realizado por personal especializado.
- Se prohibirá ubicar la rozadora radial eléctrica sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos eléctricos.
- Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra.
- Se comprobará que el interruptor eléctrico es estanco.
- Se comprobará el estado del disco, sustituyendo los que estén gastados.
- El personal encargado del manejo de la rozadora deberá ser experto en su uso.
- La rozadora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

Radiales eléctricas

Identificación de riesgos propios de la máquina

- Cortes.
- Contacto con el dentado del disco en movimiento.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Retroceso y proyección de los materiales.
- Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento.
- Emisión de polvo.

- Contacto con la energía eléctrica.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

Grupo electrógeno

Identificación de riesgos propios de la máquina

- Electrocución.
- Incendio por cortocircuito.
- Explosión.
- Incendio.
- Ruido.
- Emanación de gases.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

- La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT.
- Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.
- La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.
- Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico, que debe parar el grupo en un tiempo bajo cuando esa corriente provoque una caída de tensión en R.
- Se pondrá siempre en lugar ventilado y fuera del riesgo de incendio o explosión.

Equipos de protección individual (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento del equipo)

- Protector acústico o tapones.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Botas protectoras de riesgos eléctricos.
- Casco de seguridad homologado.

Soldadura eléctrica

Identificación de riesgos propios de la máquina

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para la vista, incluso los reflejos de la soldadura. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.

No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves e irreparables en los ojos.

No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.

No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.

Soldar siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.

Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. Evitará quemaduras fortuitas.

No dejar la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilaría. Depositarla sobre una porta pinzas evitará accidentes.

Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.

Comprobar que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial.

Avisar al Servicio Técnico para que revise la avería. En tales casos deberá esperar a que reparen el grupo o se deberá utilizar otro.

Desconectar totalmente el grupo de soldadura en las pausas de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).

Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones macho-hembra y estancas de intemperie.

Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante y otras chapuzas de empalme.

No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite en tales casos que se las cambien, evitará accidentes.

Si debe empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante -forrillos termo retráctiles-.

Seleccionar el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.

Deberá cerciorarse antes de los trabajos de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión.

Los gases emanados son tóxicos a distancias próximas al electrodo. manténgase alejado de los mismos y procure que el local este bien ventilado.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado. Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.

- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (para soldaduras en altura).

Taladros eléctricos

Identificación de riesgos propios de la máquina

- Cortes.
- Golpes.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con las correas de transmisión.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

Atornilladores eléctricos

Identificación de riesgos propios de la máquina

- Cortes.
- Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento sobre la pieza que se trabaja.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Antes de utilizar el atornillador eléctrico se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de trabajo.

8.8 MEDIOS AUXILIARES

Andamios metálicos tubulares

Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA AIRE-AIRE EN EL PABELLÓN
POLIDEPORTIVO DEL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA

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

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
 - La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.

PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA AIRE-AIRE EN EL PABELLÓN

POLIDEPORTIVO DEL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA

- La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- Las condiciones de carga admisible.
- Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
 - Antes de su puesta en servicio.
 - A continuación, periódicamente.
 - Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados -. Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
- La empresa a cuyo cargo se instale el andamio deberá establecer el procedimiento necesario para que una persona competente realice las inspecciones y pruebas correspondientes.
- Los resultados de estas inspecciones deberán documentarse mediante un Acta, conservándose durante el tiempo que permanezca instalado el andamio.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- El izado del material que forma el andamio (barras, módulos tubulares, tabloneros, etc.) se realizará mediante eslingas normalizadas, a ser posible con el auxilio de un cabrestante mecánico cuando la altura supere las cuatro plantas.
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los -nudos- o -bases- metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tabloneros.

PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA AIRE-AIRE EN EL PABELLÓN

POLIDEPORTIVO DEL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA

- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases adaptables a nivel sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- El entablado que forma el piso de las plataformas se compondrá preferentemente de planchetas metálicas; si fuesen tablones de madera éstos se sujetarán a la estructura firmemente para evitar el deslizamiento y caída.
- Los montadores cuidarán especialmente que las diferentes piezas queden adecuadamente enlazadas y sujetas mediante la aplicación segura de las bridas o juntas, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a -nivel de techo- en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohibirá expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, -torretas de maderas diversas- y similares.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Es práctica corriente el -montaje de revés- de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.
- Se prohibirá en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que irá sujeto.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad- previstos en fachadas o paramentos.
- Los arriostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohibirá hacer -pastas- directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

Plataformas elevadoras y de tijera

El uso de este tipo de plataformas proporciona una solución práctica y segura para trabajos de reparaciones, mantenimiento, pintura, inspección, soldadura, etc. situando y posicionando al operario en el punto de trabajo de modo que se realice del modo más seguro.

Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caídas al distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Estará prohibido trasladar la base de apoyo con operarios en la plataforma. A ser posible se emplearán plataformas equipadas con sistema de seguridad que impida el desplazamiento de la base con la plataforma de trabajo elevada.
- Se deberá mantener alejada la máquina de terrenos con riesgo de hundimiento o desplome.
- Antes de iniciar los trabajos, se deberá comprobar la estabilidad del apoyo de la máquina.
- No sobrepasar la carga máxima autorizada en la plataforma, ya que pueden dañarse los mecanismos para operaciones posteriores.
- No utilizar la plataformas por personal no autorizado.
- Si dispone de estabilizadores, no utilizar la plataforma sin antes extender los mismos.
- El acceso a la plataforma de trabajo se realizará por los lugares destinados a tal fin.
- No saltar nunca directamente de la plataforma de trabajo al suelo. Bajar por los lugares previstos.
- Para seguridad las plataformas irán dispuestas de barandillas, a una altura mínima sobre el nivel del piso de 90 centímetros.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad (según casos).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

Escalera de mano**Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre otras personas.

- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atrapamientos por los herrajes o extensores.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

1) De aplicación al uso de escaleras de madera.

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

2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

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

3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de - madera o metal-.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

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

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

- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
- El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.
- Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.

- En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:
 - a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.
 - b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
 - c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.

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

- a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
- b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
- c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

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

- a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
- b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

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

- a) La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5° y 70,5°.
- b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

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

- a) Suelos de cemento: Zapatas anti derrapes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
- b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.
- c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
- d) Suelos de madera: Puntas de hierro

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

- a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
- b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

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

- No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
- En cualquier caso, sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
- Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado, no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

6) Almacenamiento de las escaleras:

- Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
- Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
- Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7) Inspección y mantenimiento:

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

- Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
- Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
- Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

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

8) Conservación de las escaleras en obra:

a) Madera

- No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
- Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
- Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas

- Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.
- Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

Contenedores

Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de material.
- Cortes.
- Golpes.
- Emanación de polvo.
- Proyección de partículas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:
 - a) El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra.
 - b) Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
 - c) Facilidad para emplazar el camión.
 - d) Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
 - e) Alejado de los lugares de paso.
- Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor.
- El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.
- La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
- Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
- Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante estén perfectamente unidas.

Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

Bajantes de escombros

Serán válidos:

- a) Trompas de elefante.

- b) De tubo espiral en forma de elefante.
- c) Telescópico, adaptable a diferentes medidas entre forjados.

Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de material.
- Cortes.
- Golpes.
- Emanación de polvo.
- Proyección de partículas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

a) Antes de proceder a la instalación de las bajantes, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:

- El número de bajantes vendrá determinado por la distancia máxima desde cualquier punto hasta su ubicación la cual no debería ser mayor de 25/30m.
- Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
- Facilidad para emplazar debajo del bajante el contenedor o camión.
- Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
- Alejado de los lugares de paso.

b) Para su instalación se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Una vez instalada y antes de empezar a dar servicio, deberá asegurarse que todas las tolvas estén perfectamente unidas entre sí.
- Cuando la bajante se instale a través de aberturas en los pisos, el tramo superior deberá sobrepasar al menos 0,90 m el nivel del piso, de modo que se evite la caída de personas por el mismo, o bien al mismo nivel, e incluso la caída accidental de materiales.
- La embocadura de vertido en cada planta deberá pasar a través de la protección (barandilla y rodapié) existente en la abertura junto a la que se instale el bajante, debiendo la altura de aquella con respecto al nivel del piso ser tal que permita el vertido directo de los escombros desde la carretilla, debiéndose disponer en el suelo un tope para la rueda con objeto de facilitar la operación.
- El tramo inferior de la bajante deberá tener menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección del mismo. Dicho tramo podrá ser giratorio con objeto de facilitar el llenado del recipiente.
- La distancia de la embocadura inferior del bajante al recipiente de recogida deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
- La bajante para escombros se sujetará convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su estabilidad.
- Cuando se lleve a cabo el derribo de un edificio por plantas, la bajante para escombros se instalará hasta una planta por debajo a aquella que se derriba, debiéndose ir desmontando a medida que se lleve a cabo el derribo de las mismas

c) Durante su utilización:

- Cuando vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
- Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la tolva estén perfectamente unidas.
- Se hará una revisión periódica de la bajante de escombros por si hubiese defectos, embozamientos o alguna otra anomalía.
- No se verterán los escombros en grandes cantidades, se hará de manera moderada ya que se podría romper y embozar la bajante de escombros.

Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.

8.8.1 EPIs

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPIs), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

Protección auditiva

Orejas

Tabla 1. Protector Auditivo. Orejas

Protector Auditivo: Orejas	
Norma: EN 352-1	 CAT II
Definición: Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello. Marcado: Nombre o marca comercial o identificación del fabricante Denominación del modelo Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos El número de esta norma.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: ☐ Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de conformidad. Folleto informativo	
Norma EN aplicable:	

UNE-EN-352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras.
UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección de la cabeza

Cascos de protección (para la construcción)

Tabla 2. Protector de la cabeza. Cascos de protección (usado en construcción)

Protección de la cabeza: cascos de protección (usado en construcción)	
Norma: EN 397	
Definición: Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés. Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo. Marcado: El número de esta norma. Nombre o marca comercial o identificación del fabricante. Año y trimestre de fabricación Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés) Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés). Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472. Requisitos adicionales (marcado) : - 20°C o - 30°C (Muy baja temperatura) + 150°C (Muy alta temperatura) 440V (Propiedades eléctricas) LD (Deformación lateral) MM (Salpicaduras de metal fundido)	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo notificado.	

Declaración de Conformidad

Folleto informativo en el que se haga constar:

Nombre y dirección del fabricante

Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección.

Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.

Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.

El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos.

La fecha o periodo de caducidad del casco y de sus elementos.

Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.

Norma EN aplicable:

UNE-EN 397: Cascos de protección para la industria.

Información destinada a los Usuarios:

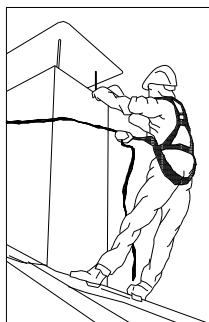
Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección contra caídas

Arneses anticaídas

Tabla 3. Protección contra caídas. Arneses anticaídas.

Protección contra caídas: Arneses anticaídas	
Norma: EN 361	
Definición: Dispositivo de prensión del cuerpo destinado a parar las caídas, es decir, componente de un sistema anticaídas. El arnés anticaída puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.	



Marcado:

Cumplirán la norma UNE-EN 365

Cada componente del sistema deberá marcarse de forma clara, indeleble y permanente, mediante cualquier método adecuado que no tenga efecto perjudicial alguno sobre los materiales.

Deberá disponer la siguiente información:

Las dos últimas cifras del año de fabricación

El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador.

El número de lote del fabricante o el número de serie del componente.

Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

Certificado CE expedido por un organismo notificado.

Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.

Declaración de Conformidad.

Folleto informativo.

Folleto informativo en el que se haga constar:

Especificación de los elementos de enganche del arnés anticaídas que deben utilizarse con un sistema anticaídas, con un sistema de sujeción o de retención.

Instrucciones de uso y de colocación del arnés.

Forma de engancharlo a un subsistema de conexión.

Norma EN aplicable:

UNE-EN 361: EPI contra la caída de alturas. Arneses anticaídas.

UNE-EN 363: EPI contra la caída de alturas. Sistemas anticaídas.

UNE-EN 362: EPI contra la caída de alturas. Conectores.

UNE-EN 364: EPI contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.

UNE-EN 365: EPI contra la caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección de la cara y de los ojos

Protección ocular. Uso general

Tabla 4. Protección de la cara y de los ojos. Protección ocular. Uso general.

Protección de la cara y de los ojos: protección ocular. Uso general	
Norma: en 166	
Definición: Montura universal, monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción. Uso permitido en: Montura universal, montura integral y pantalla facial. Marcado: a) en la montura: Identificación del fabricante Número de la norma europea: 166 Campo de uso: si fuera aplicable Los campos de uso son: - Uso básico: sin símbolo - Líquidos: 3 - Partículas de polvo grueso: 4 - Gases y partículas de polvo fino: 5 - Arco eléctrico de cortocircuito: 8 - Metales fundidos y sólidos calientes: 9 Resistencia mecánica: s Las resistencias mecánicas son: - Resistencia incrementada: s - Impacto de partículas a gran velocidad y alta energía: a - Impacto de partículas a gran velocidad y media energía: b - Impacto de partículas a gran velocidad y baja energía: f - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a alta energía: at - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a media energía: bt - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a baja energía: ft	

Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **h (si fuera aplicable)**

- Símbolo para cabezas pequeñas: h

Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **si fuera aplicable**

b) en el ocular:

Clase de protección (solo filtros)

Las clases de protección son:

- Sin número de código: filtros de soldadura
- Número de código 2: filtros ultravioletas que altera el reconocimiento de colores
- Número de código 3: filtros ultravioletas que permite el reconocimiento de colores
- Número de código 4: filtros infrarrojos
- Número de código 5: filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo
- Número de código 6: filtro solar con requisitos para el infrarrojo

Identificación del fabricante:

Clase óptica (salvo cubre filtros):

Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa une-en-166):

- Clase óptica: 1 (pueden cubrir un solo ojo)
- Clase óptica: 2 (pueden cubrir un solo ojo)
- Clase óptica: 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos

ojos)

Símbolo de resistencia mecánica: **s**

Las resistencias mecánicas son:

- Resistencia incrementada: s
- Impacto de partículas a gran velocidad y alta energía: a
- Impacto de partículas a gran velocidad y media energía: b
- Impacto de partículas a gran velocidad y baja energía: f
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a alta energía: at
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a media energía: bt
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a baja energía: ft

Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:

Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:

Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **k (si fuera aplicable)**

Símbolo de resistencia al empañamiento: **n (si fuera aplicable)**

Símbolo de reflexión aumentada: **r (si fuera aplicable)**

Símbolo para ocular original o reemplazado: **o**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

Nombre y dirección del fabricante

Número de esta norma europea

Identificación del modelo de protector

Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento

Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección

Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones

Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje. Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas. Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte. Significado del marcado sobre la montura y ocular. Advertencia indicando que los oculares de clase óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles. Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados. Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario. Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra t inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. en caso de no ir seguido por la letra t, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado de expedida por un organismo notificado. Declaración de conformidad Folleto informativo
Norma en aplicable: UNE-en 166: protección individual de los ojos. requisitos
Información destinada a los usuarios: Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección ocular

Partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y alta energía.

Tabla 5. Protección de la cara y de los ojos. Protección ocular. Partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y alta energía.

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y alta energía	
Norma: EN 166	

	CAT II
Definición: Pantallas faciales resistentes a partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y alta energía. Uso permitido en: Pantalla facial. Marcado: A) En la montura: Identificación del Fabricante: Número de la norma europea: 166 Campo de uso: Si fuera aplicable - Los campos de uso son: - Uso básico: Sin símbolo - Líquidos: 3 - Partículas de polvo grueso: 4 - Gases y partículas de polvo fino: 5 - Arco eléctrico de cortocircuito: 8 - Metales fundidos y sólidos calientes: 9 Resistencia mecánica: AT Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: H (Si fuera aplicable) Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: Si fuera aplicable B) En el ocular: Clase de protección (solo filtros): Identificación del fabricante: Clase óptica (salvo cubre filtros): Símbolo de resistencia mecánica: AT Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: Si fuera aplicable Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: Si fuera aplicable Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: K (Si fuera aplicable) Símbolo de resistencia al empañamiento: N (Si fuera aplicable) Símbolo de reflexión aumentada: R (Si fuera aplicable) Símbolo para ocular original o reemplazado: O Información para el usuario: Se deberán proporcionar los siguientes datos: Nombre y dirección del fabricante Número de esta norma europea Identificación del modelo de protector Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.	

Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.

Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.

Significado del marcado sobre la montura y ocular.

Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo

Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.

Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.

Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.

Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

Certificado CE expedido por un organismo notificado

Declaración de Conformidad

Folleto informativo

Norma EN aplicable:

UNE-EN 166: Protección individual de los ojos. Requisitos.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Filtros

Filtros para la soldadura

Tabla 6. Protección de la cara y de los ojos. Protección acular. Filtros para soldadura.

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Filtros para soldadura	
Norma: EN 175	CE CAT II
Definición de tipos válidos:	

Todos los dispositivos que aseguran la protección de su portador frente a la radiación óptica nociva y demás riesgos específicos derivados de la soldadura y técnicas afines. Puede tratarse de una pantalla de soldador, gafas de montura integral para soldadura o gafas de montura universal para soldadura.

Pantalla de soldador de cabeza: Pantalla de soldadura que se lleva sobre la cabeza y delante de la cara, sujeta generalmente por un arnés, con el fin de proteger los ojos y la cara una vez equipada con el filtro apropiado (s).

Pantalla de soldador de mano: Pantalla para soldadura que se lleva en la mano, y asegura la protección de los ojos y la cara cuando está equipada con el filtro o filtros apropiado (s).

Pantalla de soldador de cabeza, montada en casco de protección: Pantalla de cabeza para soldadura, montada sobre un casco de protección compatible, la cual, una vez equipada con el filtro o filtros apropiado (s), protege los ojos y la cara.

Gafas de soldadura de montura integral (cazoletas): Dispositivo que se sostiene generalmente por una banda de cabeza, y que envuelve la cavidad ocular, a la cual la radiación procedente de las operaciones de soldadura sólo puede penetrar a través de filtros y, cuando sea el caso, de cubre filtros.

Gafas de soldadura de montura universal: Montura con protección lateral, que mantiene los filtros apropiados delante de los ojos para protegerlos. Pueden tener por sistema de sujeción patillas laterales o una banda de cabeza.

Marco o aro porta ocular: Parte del equipo donde se coloca (n) el (los) filtro (s) , los cubre filtros y/o los ante cristales.

Ante cristales: Oculares, por lo general no tintados, usados principalmente para proteger a su portador de partículas proyectadas.

Marcado:

A) En la montura:

Identificación del Fabricante:

Número de la norma europea: **175**

Campo de uso: Si fuera aplicable

Los campos de uso son:

S: Resistencia mecánica incrementada

9: Metal fundido y sólidos calientes

F: Impacto de baja energía

B: Impacto de media energía

W: Inmersión en agua

Masa en gramos: Si fuera aplicable

B) En el ocular:

Clase de protección (solo filtros):

Identificación del fabricante:

Clase óptica (salvo cubre filtros):

Símbolo de resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

Las resistencias mecánicas son:

- Resistencia incrementada: S

- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A

- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B

- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: **8 (Si fuera aplicable)**

Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: **9 (Si fuera aplicable)**

Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**

Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**

Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**

Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

Nombre y dirección del fabricante

Número de esta norma europea

Identificación del modelo de protector

Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento

Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección

Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones

Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.

Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.

Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.

Significado del marcado sobre la montura y ocular.

Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo

Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.

Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.

Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.

Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

Certificado CE expedido por un organismo notificado

Declaración de Conformidad

Folleto informativo

Norma EN aplicable: UNE-EN 166: Protección individual de los ojos. Requisitos. UNE-EN 169: Filtros para soldaduras y técnicas relacionadas
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección de manos y brazos

Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

Tabla 7. Protección de manos y brazos. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
Norma: EN 388	CE CAT II
Definición: Protección por igual: Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano. Protección específica: Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano. Pictograma: Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN-420) Propiedades mecánicas: Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras: Primera cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión Segunda cifra: Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla Tercera cifra: Nivel de prestación para la resistencia al rasgado Cuarta cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la perforación Marcado: Los guantes se marcarán con la siguiente información: Nombre, marca registrada o identificación del fabricante Designación comercial del guante	

Talla Marcado relativo a la fecha de caducidad Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de Conformidad. Folleto informativo.
Norma EN aplicable: UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos. UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes.
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección de pies y piernas

Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional. Protección contra la perforación.

Tabla 8. Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional. Protección contra la perforación.

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación	
Norma: EN 344	
Definición: Son los que incorporan elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido. Marcado: Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información: Nombre, marca registrada o identificación del fabricante Designación comercial Talla Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)	

El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:

- Calzado de Seguridad equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J.: EN-345
- Calzado de Protección equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J.: EN-346
- Calzado de Trabajo sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera: EN-347

Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:

- P: Calzado completo resistente a la perforación
- C: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
- A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado abtíestático.
- HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
- CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
- E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
- WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.
- HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.

Clase:

- Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
- Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

Certificado CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de Conformidad.

Folleto informativo

Norma EN aplicable:

UNE-EN 344-1: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 344-2: Parte 2: Requisitos adicionales y método de ensayo.

UNE-EN 345-1: Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional.

UNE-EN 345-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.

UNE-EN 346-1: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional.

UNE-EN 346-2 Parte 2: Especificaciones adicionales.

UNE-EN 347-1: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.

UNE-EN 347-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.

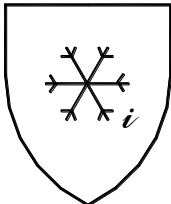
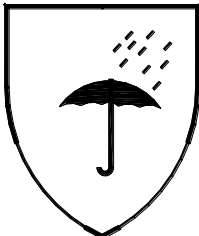
Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Vestuario de protección

Vestuario de protección contra el mal tiempo

Tabla 9. Vestuario de protección contra el mal tiempo.

Vestuario de protección: Vestuario de protección contra el mal tiempo	
Norma: EN 343	CE CAT I
Definición: Ropas de protección contra la influencia de ambientes caracterizados por la posible combinación de lluvia, niebla, humedad del suelo y viento a temperaturas de -5°C y superiores. Pictograma: Protección contra el frío (sobre el forro) y contra el mal tiempo (sobre la prenda).   Propiedades: Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalle) : Valor de aislamiento básico :X Clase de permeabilidad: Y Clase de resistencia al vapor de agua: Z Marcado: Se marcará con la siguiente información: Nombre, marca registrada o identificación del fabricante Designación comercial El número de norma: EN-343 Talla Instrucciones de cómo ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.	

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:
Declaración CE de Conformidad.
Folleto informativo.

Norma EN aplicable:
UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.
UNE-EN 340 : Requisitos generales para la ropa de protección.

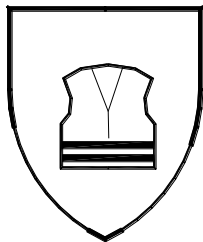
Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Vestuario de protección de alta visibilidad

Tabla 10. Vestuario de protección de alta visibilidad.

Vestuario de protección: Vestuario de protección de alta visibilidad	
Norma: EN 471	
Definición: Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia: Mono Chaqueta Chaleco I (reflectante a rayas horizontales) Chaleco II (reflectante cruzado modo arnés) Pantalón de peto Pantalón sin peto Peto Arneses Pictograma: Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.	



Propiedades:

Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalle) :

Clase de la superficie del material :X

Clase del material reflectante: Y

Marcado:

Se marcará con la siguiente información:

Nombre, marca registrada o identificación del fabricante

Designación comercial

Talla de acuerdo con la norma UNE-EN 340

El número de norma: **EN-471**

Nivel de prestaciones.

Instrucciones de cómo ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

Certificado CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de Conformidad

Folleto informativo

Norma EN aplicable:

UNE-EN 471: Ropas de señalización de alta visibilidad

UNE-EN 340: Ropas de protección. Requisitos generales

UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.

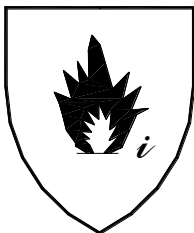
Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas

Tabla 11. Vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas

Vestuario de protección: Para operaciones de soldeo y técnicas conexas	
Norma:	

EN 470	 CAT II
Definición: La ropa de protección de soldadores, tiene por objeto proteger al usuario contra las pequeñas proyecciones de metal fundido, el contacto de corta duración con una llama, así como contra las radiaciones UV, y está destinada para llevarse continuamente durante 8 horas a temperatura ambiente; pero no protege necesariamente contra las proyecciones gruesas de metal en operaciones de fundición. Pictograma: Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.  Marcado: Se marcará con la siguiente información: Nombre, marca registrada o identificación del fabricante Designación comercial Talla de acuerdo con la norma UNE-EN 340 El número de norma : EN-470-1 Variación dimensional (solo si es superior al 3%). Iconos de lavado y mantenimiento. Número máximo de ciclos de limpieza. Instrucciones de cómo ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc. Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de Conformidad Folleto informativo	
Norma EN aplicable: UNE-EN 470-1, UNE-EN 470-1/A1: Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas. Parte 1: Requisitos generales. UNE-EN 340: Ropas de protección. Requisitos generales. UNE-EN 532: Método de ensayo para la propagación limitada de la llama.	

UNE-EN 348: Ropas de protección. Métodos de ensayo: Determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

8.8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
- 2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

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

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

Señalización en la obra:

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose.

- 1) Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.

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

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas, pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

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

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo, cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra.

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

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

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

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

Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

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

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores.

Medidas preventivas.

- La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.

- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:
 - a) Sean trabajadores con carné de conducir.
 - b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
 - c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
 - d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Equipos de protección individual (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.

Barandillas

Se colocarán barandillas en los huecos interiores del edificio que representen un riesgo potencial de caída.

Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la cubierta y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.

Las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.

Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobre esfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desenchufadas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.

La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.

La barandilla la colocará personal cualificado.

La barandilla, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.

La altura de la barandilla será de 90 cm. Sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.

Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.

La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en Planos.

La barandilla sólo podrá ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la barandilla.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la barandilla.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la barandilla.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

La barandilla inspeccionará periódicamente, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo

8.9 CONDICIONES LEGALES

Se relaciona a continuación la normativa de obligado cumplimiento no exhaustiva Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Derogados Títulos I y III Orden de 09.03.71, del Mº de Trabajo. BOE 16.03.71 BOE 17.03.71 BOE 06.04.71 Resolución de 20.03.78, BOE 21.04.78 Resolución 12.05.78, BOE 21.06.78 Resolución 28.06.78, BOE 09.09.78 Resolución 31.01.80, BOE 12.02.80 Resolución 23.02.81, BOE 17.03.81 Resolución 31.10.86, BOE 13.12.86 R.D. 1316/1989, de 27.10.89, BOE 2.11.89 Ley 31/1995, de 8.11.95, BOE 10.11.85 R.D. 486/1997, de 14.04.97, BOE 23.04.97 R.D. 664/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97 R.D. 665/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97 R.D. 773/1997, de 30.05.97, BOE 12.06.97 R.D. 1215/1997, de 18.07.97, BOE 7.08.9 R.D. 614/2001, de 8.06.01, BOE 21.06.01 R.D. 349/2003, de 21.03.03, BOE 5.04.03 Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995 de 08.11.95 de la Jefatura del Estado. BOE 10.11.95 BOE 31.12.98 (Ley 50/1998) BOE 13.12.2003 (Ley 54/2003) Reglamento de los servicios de prevención Real Decreto 39/1997 de 17.01.97 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 31.01.97 R.D. 780/1998, de 30.04.98, BOE 1.05.98 R.D. 688/2005, de 10.06.05, BOE 11.06.05 R.D. 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06 R.D. 298/2009, de 6.03.09, BOE 7.03.09 R.D. 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10 Orden TIN/2504/2010, de 20.09.10, BOE 28.09.10 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Real Decreto 485/97 de 14.04.97 de M. de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 23.4.97 Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo Real Decreto 486/97, de 14.04.97 del M. de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 23.04.97. R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04 Orden TAS/2947/2007, de 8.10.97, BOE 11.10.97 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de carga que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. Real Decreto 487/1997 DE 14.04.97 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 23.04.97, Disposiciones mínimas de seg. y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997 de 30.05.97 del Mº de la Presidencia BOE 12.06.97, BOE 18.07.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997 de 18.07.97 del Mº de la Presidencia BOE 7.08.97. R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/97 24.10.97 del M. De la Presidencia BOE 26.10.97.

R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04

R.D. 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06

R.D. 1109/2007, de 24.08.07, BOE 25.08.07

R.D. 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10

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

Real Decreto 374/2001. De 6 de abril. Mº de la Presidencia. BOE 104 de 1.5.01.

BOE 30.5.01*, BOE 22.6.01

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 1311/2005, de 04.01.2005, Mº de Trabajo y AA.SS. BOE 05.11.2005

R.D. 330/2009, de 13.03.09, BOE 26.03.09

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 286/2006, de 10.03.2006, Mº de la Presidencia. BOE 60 de 11.03.2006.

BOE 62 de 14.03.2006*. BOE 71 de 24.03.2006*.

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

Real Decreto 396/2006, de 31.03.2006, Mº de la Presidencia. BOE 60 de 11.04.2006.

Orden 12.11.07 BOJA 28.11.07

Orden 14.09.11, BOJA 10.10.11

Plan General de Prevención de Riesgos Laborales de Andalucía.

B.O.J.A. 22 03/02/2004 Decreto 313/2003 de la Cªde Empleo y Desarrollo Tecnológico

Criterios higiénico-sanitarios para prevención y control de la legionelosis.

B.O.E 171 18/07/2003 R.D. 865/2003, del Mº de Sanidad y Consumo.

B.O.E. 180 28/07/2001 R.D. 909/2001

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

B.O.E. 250 19/10/2006 Ley 32/2006 de 18 de octubre.

B.O.E. 204 25/08/2007 Desarrollo de la ley.

B.O.E. 219 09/12/2007 Corrección de errores.

B.O.J.A. 249 20/12/2007 Procedimiento de habilitación del Libro de la Subcontratación.

Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción. «BOE» núm. 129, de 30 de mayo de 2013.

Resto de disposiciones oficiales relativas a seguridad, higiene y medicina en el trabajo que afecten a los trabajos que se han de realizar.

Obligaciones de las partes implicadas

Todos los agentes que intervengan en el proceso constructivo deberán tener suscrita una póliza de seguros que cubra la Responsabilidad Civil exigible en el ejercicio de su actividad. Ello incluye a los Técnicos directores de la Empresa Constructora y Subcontratistas.

Propiedad

- La Propiedad abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio Básico de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.
- En el caso de realizar el Promotor la obra por administración, y no existir un contratista principal de la misma, aquel quedará obligado a redactar el Plan de Seguridad y Salud para la ejecución de la totalidad de las obras.
- En el supuesto del párrafo anterior, será el Promotor el encargado de realizar la apertura del centro de trabajo.
- Por último, la Propiedad vendrá obligada a abonar al Coordinador de Seguridad y Salud, o en su caso a la Dirección facultativa, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Estudio de Seguridad y Salud.

Empresa constructora

- La/las Empresas Constructoras vienen obligadas a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación del Arquitecto Técnico Coordinador de seguridad en fase de ejecución, o en su defecto con la de la Dirección Facultativa, y será previo al comienzo de la obra.
- Las Empresas Constructoras cumplirán las estipulaciones prevenidas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo o de los posibles subcontratistas y empleados.
- Los medios de protección personal estarán homologados por organismo competente; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio de encargado de Seguridad y Salud, con el visto bueno de la Dirección Facultativa.
- El Contratista o Constructor, en base al Estudio de Seguridad y Salud, podrá mejorar las previsiones técnicas siempre que éstas supongan un aumento en la seguridad y salud de la obra.
- Los cambios introducidos por el Contratista o Constructor en los medios y equipos de protección, aprobados por la Dirección Facultativa, se presupuestarán previa la aceptación de los precios correspondientes y sobre las mediciones reales en obra, siempre que no implique variación del importe total del Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud
- Toda modificación introducida en el Proyecto de Ejecución de Obra dará lugar a la confección de un anexo (o modificación) al Plan de Seguridad y Salud en la obra, el cual deberá ser presentado a la aprobación de la Dirección Facultativa.
- La Empresa pondrá a disposición de sus trabajadores todo el material de seguridad necesario a cada puesto de trabajo, según preceptúa el Artículo 170 de la Ordenanza Laboral de la Construcción.
- Asimismo, velará por su buen estado de conservación haciendo las oportunas inspecciones y reposiciones al desgaste natural o accidental de los referidos materiales.

- La Empresa tendrá la obligación de hacer cumplir a su personal todas las normas dadas en materia de Seguridad y obligará a utilizar todo el material de seguridad necesario para realizar el trabajo, cubriendo al máximo la integridad física de los trabajadores. Para ello, si fuese necesario, utilizará las facultades legales que le confiere el Artículo 159 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Este artículo se complementa con la obligatoriedad del Empresario para poner los medios necesarios a cada situación, según determina el Artículo 7 de la O.G.S.H.T.
- El Contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.
- El Contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.
- El contratista principal, los contratistas secundarios y los subcontratistas están obligados a disponer de uno o varios servicios de prevención, de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 y el Real Decreto 39/1997 de servicios de prevención, estos servicios de prevención se estructurarán de acuerdo con las pautas marcadas en el RD 39/97 en relación al número de delegados de prevención, competencias, facultades garantías y sigilo profesional de éstos.
- La Empresa es responsable del montaje, mantenimiento y desmontaje de los medios auxiliares y maquinaria.
- El/los contratistas facilitarán al Coordinador de Seguridad y Salud los datos personales del/los Delegados de Seguridad elegido para la obra en particular, antes del comienzo de ésta.
- La Empresa constructora principal (o el promotor en el caso de realizarse la obra por administración) solicitará de las empresas y de los trabajadores autónomos que contrate el correspondiente Plan de Prevención de Empresa realizado por un servicio de Prevención, en el que se encuentren definidos y evaluados los riesgos inherentes a la/s actividad/es específica/s en la presente obra, así como las medidas preventivas y de seguridad a adoptar.

Dirección Facultativa

- La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.
- Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional.
- Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos Competentes el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

Características, empleo y conservación de máquinas útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos y características de empleo y conservación de máquinas.

Se cumplirá con lo indicado en la normativa aplicable al efecto, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas y reglas generales de seguridad.

Características de empleo y conservación de útiles y herramientas.

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de obra, velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

El encargado de obra establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este plan pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencias en su empleo, debiéndoseles aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

Características, empleo y conservación de los sistemas preventivos y de higiene y bienestar de los trabajadores.

- 1) Sistema de información a los trabajadores integrados en el centro de trabajo de la obra.
 - A estos efectos se prevén horas de información a los trabajadores, horas que se incluyen en el presupuesto. Esta información se realizará en el mismo centro de Trabajo, sin depender de la formación impartida directamente por el constructor en cumplimiento de lo establecido en el Estatuto de los Trabajadores, art.16.
 - Las horas de reunión del Comité de Seguridad y Salud del Trabajo, se asignan para ser cubiertas dentro del mismo Centro de Trabajo de la Obra.
- 2) Comité de seguridad y Salud.
 - Tanto su composición como su actuación deberá ajustarse a lo establecido en la Ordenanza de Trabajo en la Industria de la Construcción y en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y concretamente con lo dispuesto en su Artículo 38, cumpliendo los acuerdos establecidos como obligatorios para la concertación laboral, fijada en el convenio Colectivo Provincial vigente.
- 3) Delegados de prevención.
 - Los criterios de elección, sus competencias y facultades, garantías y sigilo profesional se atenderán a lo dispuesto en los artículos 35, 36 y 37 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.
- 4) Sistema de bienestar e instalaciones higiénicas de los trabajadores.
 - Las instalaciones provisionales de obra se adoptarán, en lo relativo a elementos, dimensiones características, a lo especificado en los art. 39, 40,41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
 - Se organizará la recogida y la retirada de desperdicio y basura que el personal de la obra en sus instalaciones, guardándolos en recipientes con tapa.

Características, empleo y conservación de equipos preventivos.

Dentro de los equipos preventivos consideramos los dos grupos fundamentales: Equipos de protección individual (EPI's) y protecciones colectivas.

1) Equipos de protección individual (EPI's):

Se tendrá preferente atención a los medios de protección personal.

Toda prenda tendrá fijo un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo, accidente o mala utilización, una prenda de protección o equipo se deteriore, ésta se repondrá independientemente de la duración prevista.

Todo elemento de protección personal se ajustará a los Reales Decretos R.D. 1407/1992 y R.D. 159/1995 por los que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. Cumplirán también con el Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, del Ministerio de Trabajo (B.O.E. 12-6-97)

El uso de una prenda o equipo de Protección, nunca podrá representar un riesgo por si mismo.

2) Protecciones colectivas

El encargado y jefe de obra, son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento del servidor de Seguridad de la Empresa Constructora.

Se especificarán algunos datos que habrá que cumplir, además de lo indicado en las Normas Oficiales.

- Tapas de madera.

Los huecos verticales interiores se protegerán con tapas de madera formada por tablones trabados firmemente entre sí.

- Cables para sujeción de cinturones de seguridad.

Los cables y sujeciones previstos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Extintores.

Serán de polvo polivalente, eficacia 21A-113B, revisándose periódicamente.

- Señalización.

Cumplirá con la Normativa Vigente.

- Lonas de seguridad.

Tendrán la resistencia y fijación suficientes para resistir el esfuerzo del viento e impedir la proyección de polvo y materiales. Serán capaces de resistir la propagación de las llamas.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad de los interruptores diferenciales será para iluminación de 30mA., y para fuerza de 300mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Actuación en caso de accidente laboral

Accidentes

Existe un botiquín general de obra que se encuentra a disposición de los trabajadores en horario normal de obra

El botiquín debe contener los siguientes elementos:

- Agua oxigenada
- Alcohol 96

- Betadine
- Sobre de gasas
- Apósito adhesivo
- Venda
- Esparadrapo hipoalérgico
- Analgésicos
- Antiinflamatorios de uso tópico
- Crema para quemadura
- Guantes
- Pinzas
- Tiritas
- Algodón
- Bolsa de hielo sintética
- Goma torniquete

El material utilizado será repuesto inmediatamente, manteniéndose siempre en buenas condiciones de seguridad e higiene. Se revisará mensualmente.

Procedimiento de prestación de primeros auxilios

En el caso de que se produzca un accidente en la obra deberán adoptarse los siguientes principios de socorro:

El accidentado es lo primero. Para su atención se avisará al responsable del botiquín de obra. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel, y en caso de accidente eléctrico, se dispondrá siempre que pueden existir lesiones graves; en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia, y de reanimación en caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

Todos los trabajadores dispondrán de la información sobre centros asistenciales de la Mutua de Accidentes.

Condiciones generales de actuación

Asistencia a los accidentados

Se deberá informar a los trabajadores del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible de una lista de los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Itinerario más adecuado

Vías de evacuación y salidas de emergencia

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia que habrán de disponerse se determinarán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes.

Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. Deberán señalizarse conforme a la normativa vigente. Dicha señalización debe ser duradera y ha de estar fijada en lugares adecuados y perfectamente visibles.

Las vías y salidas no deberán estar obstruidas por obstáculos de cualquier tipo, de modo que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento.

En caso de avería del sistema de alumbrado y cuando sea preceptivo, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con luces de seguridad de suficiente intensidad.

Las puertas de emergencia, cuando procedan, deberán abrirse hacia el exterior y dispondrán de fácil sistema de apertura, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

En los casos de accidentes en la obra, deberán realizarse las siguientes comunicaciones (en cualquier caso, se avisará al Coordinador de Seguridad y Salud):

- Accidente leve:

- Al Servicio de Prevención.

- A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

- A la Dirección Provincial de Trabajo.

- Accidente grave o muy grave:

- Al Servicio de Prevención.

- A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

- A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.

- Accidente mortal:

- Al Servicio de Prevención.

- A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.
Al Juzgado de Guardia.

COMPROMISO A REALIZAR LA CORRESPONDIENTE INVESTIGACIÓN DE TODO ACCIDENTE QUE TENGA LUGAR EN LA OBRA.

El responsable del protocolo de comunicación es el Jefe de Obra, y en su ausencia será en Encargado de obra.

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

El **Parte oficial de accidente de Trabajo** deberá cumplimentarse, mediante el sistema delt@, en aquellos accidentes o recaídas que conlleven la ausencia del accidente del lugar de trabajo de, al menos, un día –salvedad hecha del día en que ocurrió el accidente–, previa baja médica. El modelo se ajustará al modelo oficial emitido por la ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. BOE núm. 279 de 21 de noviembre de 2002.

Se necesita para su confección:

- La información contenida en el impreso parte notificación e investigación del accidente o en su defecto la contenida en el impreso parte de accidente que confecciona el Mando Directo.
- Datos que facilitarán las oficinas administrativas y de personal de obra.

La gestión se realizará por la oficina administrativa y de personal:

- En el caso de accidente grave, muy grave, mortal o múltiple (más de cuatro trabajadores), la comunicación se realizará en el plazo de 24 horas, contadas desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.
- En el caso de un accidente leve con baja habrá que comunicarlo en el plazo máximo de 5 días hábiles, contados desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.

Parte de accidente de trabajo sin baja médica

El **Parte de accidente de Trabajo sin baja médica** se cumplimentará mediante el sistema delt@. El modelo se ajustará al modelo oficial emitido por la ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. BOE núm. 279 de 21 de noviembre de 2002.

Se necesita para su confección:

- La información contenida en el parte de accidente que confecciona el Mando Directo.
- La notificación de los Servicios Médicos o Botiquín sobre la calificación de accidente sin baja.
- Datos que facilitarán las oficinas administrativas y de personal de obra.
- La relación de accidentes sin baja médica, habrá que comunicarla en los 5 días hábiles primeros de cada mes siguiente al que correspondan.

Se envía, por la oficina administrativa y de personal:

- La relación de accidentes sin baja médica, habrá que comunicarla en los 5 días hábiles primeros de cada mes siguiente al que correspondan.

Relación de altas o fallecimientos de accidentados.

La **Relación de altas o fallecimientos de accidentados** se cumplimentará mensualmente, relacionándose aquellos trabajadores para los que se hubieran recibido los correspondientes partes médicos de alta.

Se necesita para su confección:

- El parte médico de alta exponiendo la causa de dicha alta.
- Datos que facilitarán las oficinas administrativas y de personal de obra.

Se envía:

- Será remitido mensualmente a la Entidad Gestora o Colaboradora antes del día 10 del mes siguiente al de referencia de los datos, para que a continuación dicha Entidad Gestora lo envíe a la Dirección General de Informática y Estadística del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Reconocimientos médicos

Todos los trabajadores que participen en la obra estarán en posesión de un reconocimiento médico básico que contemple, al menos, el control de visión, audiometría, analítica de sangre y orina con 6 parámetros, debiendo ser aptos en el resultado del mismo.

Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil y profesional; así mismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contando a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Libro de incidencias

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997 y en el R.D 1109/2007.

Se facilitará por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y salud o por la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de

octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el art 13, ap. 3 del RD 1627/1997.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho Libro por las personas facultadas para ello, o cuando se ordene la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra, por haberse apreciado circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación”.

Apertura del centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas. La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud.

El plan de seguridad y salud en el trabajo

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud.

En el caso de Planes de Seguridad y Salud elaborados en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, las propuestas de medidas alternativas de prevención, incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo a que se refiere este artículo, constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades, de identificación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresada en los términos del artículo 2.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Así mismo, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas, según la ley de subcontratación 32/2006

- 1) Para que una empresa pueda intervenir en el proceso de subcontratación en el sector de la construcción, como contratista o subcontratista, deberá:
 - a) Poseer una organización productiva propia, contar con los medios materiales y personales necesarios, y utilizarlos para el desarrollo de la actividad contratada.
 - b) Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
 - c) Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra y, en el caso de los trabajadores autónomos, ejecutar el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le haya contratado.
- 2) Además de los anteriores requisitos, las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos de una obra de construcción deberán también:
 - a) Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
 - b) Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas al que se refiere el artículo 6 de esta Ley.
- 3) Las empresas contratistas o subcontratistas acreditarán el cumplimiento de los requisitos a que se refieren los apartados 1 y 2.a de este artículo mediante una declaración suscrita por su representante legal formulada ante el Registro de Empresas Acreditadas.
- 4) Las empresas cuya actividad consista en ser contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en obras del sector de la construcción deberán contar, en los términos que se determine reglamentariamente, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido que no será inferior al 10 % durante los dieciocho primeros meses de vigencia de esta Ley, ni al 20 % durante los meses del decimonoveno al trigésimo sexto, ni al 30 % a partir del mes trigésimo séptimo, inclusive.

Régimen de la subcontratación, según la ley de subcontratación 32/2006

- 1) La subcontratación, como forma de organización productiva, no podrá ser limitada, salvo en las condiciones y en los supuestos previstos en esta Ley.
- 2) Con carácter general, el régimen de la subcontratación en el sector de la construcción será el siguiente:

El promotor podrá contratar directamente con cuantos contratistas estime oportuno ya sean personas físicas o jurídicas.

- a. El contratista podrá contratar con las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos la ejecución de los trabajos que hubiera contratado con el promotor.
 - b. El primer y segundo subcontratistas podrán subcontratar la ejecución de los trabajos que, respectivamente, tengan contratados, salvo en los supuestos previstos en la letra f del presente apartado.
 - c. El tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos que hubiera contratado con otro subcontratista o trabajador autónomo.
 - d. El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos a él encomendados ni a otras empresas subcontratistas ni a otros trabajadores autónomos.
 - e. Asimismo, tampoco podrán subcontratar los subcontratistas, cuya organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra, entendiéndose por tal la que para la realización de la actividad contratada no utiliza más equipos de trabajo propios que las herramientas manuales, incluidas las motorizadas portátiles, aunque cuenten con el apoyo de otros equipos de trabajo distintos de los señalados, siempre que éstos pertenezcan a otras empresas, contratistas o subcontratistas, de la obra.
- 3) No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, cuando en casos fortuitos debidamente justificados, por exigencias de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas de la producción o circunstancias de fuerza mayor por las que puedan atravesar los agentes que intervienen en la obra, fuera necesario, a juicio de la dirección facultativa, la contratación de alguna parte de la obra con terceros, excepcionalmente se podrá extender la subcontratación establecida en el apartado anterior en un nivel adicional, siempre que se haga constar por la dirección facultativa su aprobación previa y la causa o causas motivadoras de la misma en el Libro de Subcontratación al que se refiere el artículo 7 de esta Ley.
- No se aplicará la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el párrafo anterior en los supuestos contemplados en las letras e y f del apartado anterior, salvo que la circunstancia motivadora sea la de fuerza mayor.
- 4) El contratista deberá poner en conocimiento del coordinador de seguridad y salud y de los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren relacionados en el Libro de Subcontratación la subcontratación excepcional prevista en el apartado anterior.

Asimismo, deberá poner en conocimiento de la autoridad laboral competente la indicada subcontratación excepcional mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación, de un informe en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

El libro de subcontratación deberá estar siempre en obra y disponible para el coordinador de obra, autoridad laboral...etc., el lugar destinado para el libreo, será el mismo que para el resto de la documentación que debe estar en obra, ese lugar será el acordado entre el encargado de la documentación y el Coordinador de Seguridad y Salud.

El encargado de realizar las posibles actualizaciones del Libro de Subcontratación será uno de los recursos preventivos que existe en esta obra, poniéndolo en conocimiento del Coordinador de Seguridad y Salud.

Contenido de la solicitud y declaración aneja del libro de subcontratación

- 1) La solicitud de inscripción deberá contener los siguientes datos:
 - a) Nombre de la empresa y, en su caso, de la persona que lo represente, así como la identificación del medio preferente o del lugar que se señale a efectos de notificaciones.
 - b) Domicilio.
 - c) Número de identificación fiscal.
 - d) Código de cuenta de cotización principal de la Seguridad Social.
 - e) Actividad de la empresa, identificada según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas.
 - f) Firma del solicitante; lugar y fecha.
- 2) A la solicitud de inscripción se acompañará declaración suscrita por el empresario o su representante legal relativa al cumplimiento de los requisitos previstos en los apartados 1 y 2 a del artículo 4 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, así como la documentación acreditativa de que la empresa dispone de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y de que dispone de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales.

Libro de subcontratación

Obligatoriedad del Libro de Subcontratación.

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado que se ajuste al modelo que se inserta como anexo III.

Habilitación del Libro de Subcontratación.

- 1) El Libro de Subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente al territorio en que se ejecute la obra. La habilitación consistirá en la verificación de que el Libro reúne los requisitos establecidos en este Real Decreto.
- 2) En el caso de que un contratista necesite la habilitación de un segundo Libro para una misma obra de construcción, deberá presentar a la autoridad laboral el Libro anterior para justificar el agotamiento de sus hojas o su deterioro. En los casos en que haya sido requerida la aportación del Libro a un proceso judicial, se solicitará a la autoridad laboral la habilitación de una copia legalizada del mismo con carácter previo a la remisión del original al órgano jurisdiccional.

En caso de pérdida o destrucción del Libro anterior u otra circunstancia similar, tal hecho se justificará mediante declaración escrita del empresario o de su representante legal comprensiva de la no presentación y pruebas de que disponga, haciéndose constar dicha circunstancia en la diligencia de

habilitación; posteriormente el contratista reproducirá en el nuevo Libro las anotaciones efectuadas en el anterior.

Contenido del Libro de Subcontratación.

- 1) El contratista deberá llevar el Libro de Subcontratación en orden, al día y con arreglo a las disposiciones contenidas en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y en este Real Decreto.
- 2) En dicho Libro el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos que se establecen en el modelo incluido en el anexo III de este Real Decreto y en el artículo 8.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre.

Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación.

- 1) El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.
- 2) Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:
 - a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.
 - b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.
 - c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.
- 3) En las obras de edificación a las que se refiere la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio. El contratista conservará en su poder el original.

DISPOSICIÓN ADICIONAL PRIMERA. Desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional.

Las empresas incluidas en el ámbito de aplicación de este Real Decreto que desplacen trabajadores a España en virtud de lo previsto en la Ley 45/1999, de 29 de noviembre, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional, deberán cumplir lo previsto en este Real Decreto con las siguientes peculiaridades:

- a) Acreditarán la observancia de los requisitos previstos en el artículo 4.2 a de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, mediante documentación justificativa del cumplimiento de las obligaciones establecidas en las normas nacionales de transposición de los artículos 7 y 12 de la Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo.
- b) Deberán inscribirse en el Registro dependiente de la autoridad laboral en cuyo territorio se vaya a llevar a cabo su primera prestación de servicios en España.

A tal efecto, la primera comunicación que realicen conforme al artículo 5 de la Ley 45/1999, de 29 de noviembre, tendrá el carácter de solicitud de inscripción, a la que se adjuntará una declaración conforme al modelo establecido en el anexo I.A. La solicitud así formulada permitirá provisionalmente a la empresa intervenir en el proceso de subcontratación hasta la fecha de la inscripción o denegación.

La solicitud podrá remitirse o presentarse en cualquiera de los lugares señalados en el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre.

No obstante lo previsto en esta letra, no será necesaria la inscripción en el Registro cuando la duración del desplazamiento no exceda de ocho días.

- c) Una vez efectuada la inscripción, las comunicaciones relativas a desplazamientos sucesivos deberán incluir, junto con los datos legalmente exigidos, el número de inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas.

DISPOSICIÓN ADICIONAL SEGUNDA. Asimilación del concepto de promotor al de contratista en supuestos especiales y exclusiones.

- 1) A efectos de las obligaciones y responsabilidades establecidas en relación con el Libro de Subcontratación, cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista.
- 2) Lo dispuesto en el apartado anterior no será de aplicación cuando la actividad contratada se refiera exclusivamente a la construcción o reparación que pueda contratar un cabeza de familia respecto de su industria.

Obligaciones de las partes (art.11 y 12)

De acuerdo con lo especificado en el Real Decreto 1.627/97, de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras, de construcción, se tendrán en cuenta los siguientes artículos:

PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA AIRE-AIRE EN EL PABELLÓN
POLIDEPORTIVO DEL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA

Artículo 11. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas:

- 1) Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:
 - a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Artículo 10 del presente Real Decreto.
 - b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
 - c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas, en el Anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
 - d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
 - e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud la ejecución de la obra o en su caso, de la dirección facultativa.
- 2) Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del Artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 3) Las responsabilidades de los coordinadores de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Artículo 12. Obligaciones de los trabajadores autónomos:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Artículo 10 del presente Real Decreto.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos

Laborales, participando en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

- e) Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establezcan las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- f) Elegir y utilizar los equipos de protección individual en los términos previstos en el real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud previstas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o en su caso, de la dirección facultativa.

Formación e información de los trabajadores

La formación necesaria y que podrá ser exigida a aquellos trabajadores que presten sus servicios en las obras de construcción será en principio la establecida en el V Convenio General del Sector de la Construcción.

Ahora bien, dicho convenio es únicamente aplicable dentro de su propio ámbito de aplicación (artículo 3 del Convenio).

Es decir, puede ocurrir que al trabajador le sea de aplicación otro convenio colectivo, en cuyo caso éste será el de obligado cumplimiento de conformidad con la jerarquía normativa.

Así la formación exigible será la que venga fijada en su propio convenio colectivo, salvo que nada se diga al respecto en el mismo en cuyo caso será de aplicación la previsión al respecto del artículo 12.4 del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Artículo 12.4. En defecto de convenio colectivo, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el artículo 4.2 a de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, se entenderá cumplido cuando concurran las siguientes condiciones:

- a. Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción.
- b. Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

Esta formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

- 1) Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
- 2) Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
- 3) Obligaciones y responsabilidades.
- 4) Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
- 5) Legislación y normativa básica en prevención.

Según el Ministerio de Trabajo:

“En los casos en que no haya convenio colectivo estatal, o éste no haya entrado plenamente en vigor, o haya un convenio estatal en el que no se disponga nada al respecto, debe tenerse en cuenta lo previsto en el artículo 12.4 del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, según el cual la organización preventiva del empresario debe certificar que todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción han recibido formación específica en materia de prevención de riesgos laborales. Por tanto, en tales casos resulta perfectamente válida, por ejemplo, la certificación expedida por un servicio de prevención ajeno relativo a la formación específica impartida con arreglo al artículo 19 Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Igualmente, es perfectamente posible que un servicio de prevención ajeno verifique que los trabajadores de la empresa recibieron formación impartida por otro servicio de prevención ajeno con quien la empresa tuvo concertada con anterioridad sus actividades preventivas.

Esta formación tiene que ser teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva, y centrada en el puesto de trabajo o función del trabajador/a, tiene que adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros riesgos nuevos y repetirse periódicamente si es necesario, de acuerdo con lo que dispone el citado artículo 19 de la Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales. Sin perjuicio de lo que pueda decir el convenio colectivo al respecto, no hay un número mínimo de horas de formación establecido para este personal.”

INFORMACIÓN

- 1) Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.
- 2) La información que deben transmitir las empresas a los trabajadores ha de ser previa a la iniciación de los trabajos en la obra. Ésta tiene que hacer referencia a los riesgos relativos a su propia actividad profesional, a los correspondientes al puesto de trabajo a desempeñar, y a los restantes riesgos existentes en la obra que le puedan afectar, así como a las medidas preventivas implantadas para la eliminación o reducción de estos riesgos.
- 3) Dicha información se debe referir igualmente a los procedimientos de trabajo seguros, al modo de utilización de los equipos de trabajo, al conjunto de medios y medidas de protección colectiva, así como a los equipos de protección individual que han de ser empleados por los trabajadores. Se recuerda la importancia de suministrar las instrucciones incluidas en los

manuales de los equipos de trabajo y de proporcionar información respecto al etiquetado y a las fichas de datos de seguridad de los productos químicos.

- 4) La información ha de ser continua, actualizándose en función del proceso de ejecución de la obra. Puede resultar conveniente que comprenda igualmente las cuestiones de interés emanadas de las reuniones de coordinación y de los comités de seguridad y salud, y las relativas a las conclusiones de las investigaciones de accidentes e incidentes, inspecciones de seguridad, etc.
- 5) Hasta que no haya concluido por completo el proceso de información respecto a los riesgos y medidas de prevención y protección relativas a la obra, el trabajador no debe iniciar su actividad laboral en la misma.
- 6) La información a la que se alude en este apartado es complementaria de la formación que deben poseer los trabajadores conforme a lo establecido en el artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 7) La información ha de ser comprensible para los trabajadores afectados. La información debe ser asimilada por el trabajador al que va dirigida cualquiera que sea el idioma en el que éste se exprese, comprobando que la misma ha sido comprendida, no debiendo limitarse exclusivamente a la entrega de documentación.

8.10 PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

Una vez recibido y confirmado un aviso de alarma, el Jefe de Emergencia ordenará en su caso la activación del Plan de Emergencia.

La activación implica el aviso por comunicación verbal o telefónica de las organizaciones (bomberos, sanitarios, etc) y personas con funciones en el Plan de Emergencia.

En el caso de Emergencia Parcial, al activarse el Plan de Emergencia, los Equipos de Primera Intervención (Personal de los contratistas nombrados que pueden ser: Jefes de Obra, Recursos Preventivos, Encargados de obra,...) se concentrarán en las proximidades del lugar de la emergencia para recibir instrucciones.

En el caso de Emergencia General, al activarse el Plan de Emergencia, todos los Grupos Operativos se concentrarán en las proximidades del lugar de la emergencia para recibir instrucciones. Dentro de estos grupos operativos se encuentra también el Equipo de Primeros Auxilios (personal nombrado y con formación en primeros auxilios que deberán hacer uso de casco de color rojo y que pueden ser: Técnicos del contratista/subcontratista, Recursos Preventivos, Servicio médico-sanitario, servicio de vigilancia...).

Teniendo en cuenta las características de la zona de obras, se ha considerado que la situación de emergencia principal es la actuación ante un accidente laboral grave, ante la evacuación de personal accidentado, amenaza de bomba, derrumbamiento, de incendio y evacuación general de la obra.

Medios de protección

Se definen los medios de protección disponibles para abordar una situación de emergencia, desde un punto de vista técnico como desde un punto de vista humano.

Instalación contra incendios

Existe una red de extintores general de obra ubicados en obra.

Sin perjuicio de lo anterior, esta contrata colocará un extintor de CO₂ próximo a los cuadros eléctricos secundarios y un extintor de polvo en los tajos donde se utilicen amoladoras.

En el caso de utilizar algún extintor de la obra o bien detectar alguna deficiencia en ellos, el contratista deberá comunicar al Coordinador de Seguridad y Salud la incidencia.

El contratista suministrará y mantendrá los extintores que hagan falta para el desarrollo de sus trabajos, acopios, etc.

Así mismo, la obra dispone de una red de pulsadores de alarma distribuidos por toda la obra.

En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas. Esta prohibición se indicará con carteles visibles.

Señalización

El encargado de la obra dispondrá de listado de los teléfonos de emergencia de la zona.

Otras actuaciones

Se deberá prever, siguiendo las normas de las compañías suministradoras, las actuaciones a llevar a cabo para posibles fugas de gas, roturas de canalizaciones de agua, inundaciones, derrumbamientos y hundimientos.

Medios humanos

Para la correcta operatividad del Plan de Emergencia, se precisa la definición de una estructura organizativa. Dicha estructura, estará constituida por mandos y equipos de actuación que posibiliten el correcto desarrollo de las acciones que se consideran necesarias.

D.; Encargado de obra; Jefe de emergencia y evacuación

Al desconocerse en el momento de redactar este P.S.S. qué trabajadores pueden formar los equipos de emergencia, antes del comienzo de los trabajos, designará a los trabajadores que desempeñarán sus funciones en los equipos de emergencia

- Equipo de primera intervención, constituido por los siguientes trabajadores:

D.

- Equipo de evacuación, constituido por los siguientes trabajadores

D.

- Equipo de primeros auxilios, constituido por los siguientes trabajadores

D.

Procedimientos de actuación

1. Aplicación de primeros auxilios en obra al personal implicado por el propio personal de la obra en caso de incidentes leves y de tener la certeza que no corre riesgo la salud del trabajador. En caso de accidentes con consecuencias de mayor gravedad se avisará a los

servicios de emergencias y/o salud correspondiente TELEFONO 061 y se derivará directamente al trabajador al centro asistencial de la Mutua propia o al hospital más cercano. En la charla de inducción que se da a cada trabajador se le indicará que existirán carteles informativos por diferentes puntos de la obra y en las casetas de obra.

2. Comunicación al Coordinador de Seguridad y Salud del incidente para determinar, junto con el contratista implicado, la gravedad del mismo e iniciar el proceso de investigación. El Coordinador de Seguridad y Salud comunicará la correspondiente información al Promotor y al personal.
3. En caso de necesidad de atención por parte de la Mutua, el contratista remitirá con la mayor brevedad posible al Coordinador de Seguridad y Salud los partes de accidente de la Mutua, así como los informes de investigación propios de cada contrata (el plazo máximo para la entrega del informe).

Fin de la Emergencia

Cuando la situación que ha dado lugar a la Emergencia esté controlada y no existan riesgos de que se produzcan nuevos incidentes, no siendo necesaria la actuación de ninguno de los grupos de Emergencia, el Jefe de Emergencia ordenará el FIN DE LA EMERGENCIA.

Se comunicará el Fin de la Emergencia a las Autoridades y Organismos Públicos que hayan sido informados de la emergencia.

Bajo la dirección del Jefe de Emergencia se elaborará un breve informe sobre los sucesos que dieron origen a la emergencia.

Actuaciones ante un accidente laboral

PROCEDIMIENTO DE PRESTACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

En el caso de que se produzca un accidente en la obra deberán adoptarse los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel, y en caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia, y de reanimación en caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El jefe de emergencia dispondrá de la información sobre centros asistenciales de la Mutua de Accidentes.

En caso de accidente se acudirá al centro asistencial más próximo.

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

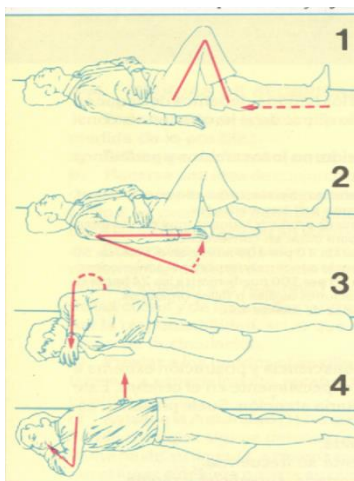
En los casos de accidentes en la obra, deberán realizarse las siguientes comunicaciones (en cualquier caso, se avisará al Coordinador de Seguridad y Salud):

- **Accidente leve:**
 - Al Servicio de Prevención.
 - A la Dirección Facultativa y Coordinador Seguridad y Salud.
 - A la Dirección Provincial del Trabajo.
- **Accidente grave o muy grave:**
 - Al Servicio de Prevención.
 - A la Dirección Facultativa y Coordinador Seguridad y Salud
 - A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.
- **Accidente mortal:**
 - Al Servicio de Prevención.
 - A la Dirección Facultativa y Coordinador Seguridad y Salud
 - A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.
 - Al Juzgado de Guardia.

PRINCIPIOS DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

1. Estar tranquilo y actuar rápidamente.
2. Hacerse una composición del lugar.
3. Dejar al herido acostado sobre la espalda.

Figura 16. Posición acostada sobre la espalda.



4. Manejar al herido con precaución.
5. Examinar bien al herido.

6. No hacer más que lo indispensable.
7. Mantener al herido caliente.
8. No dar jamás de beber a una persona sin conocimiento.
9. Tranquilizar al enfermo.
10. Evacuar al herido en posición acostado, lo más rápidamente posible hacia el hospital.

PRIMEROS AUXILIOS		
EN CASO DE	SÍNTOMAS	TRATAMIENTO
Asfixia	Inconsciencia. Labios y lóbulos de las orejas azules. Respiración interrumpida.	Exponer al aire libre. Respiración boca-boca. Desobstruir vías respiratorias.
Choque eléctrico	Inconsciencia. Respiración interrumpida. Quemadura en puntos de contacto.	Aislarse al rescatar al accidentado. Respiración boca-boca. Masaje cardiaco.
Lesiones en ojos.	Dolor, lagrimeo. Posible herida, irritación o cuerpo extraño.	Lavar con agua. Extraer con gasa cuerpos extraños libres. No extraer cuerpos extraños enclavados.
Lesión en órganos internos	Dolor agudo y punzante. Abatimiento, ganas de vomitar, postura anti dolorosa.	Colocar al accidentado boca arriba. Rodillas levantadas. No dar alimentos ni bebidas.
Shock	Cara pálida. Párpados caídos. Sudor frío. Pulso débil y rápido. Inconsciencia.	Bajar la cabeza. Abrigar. Bebida estimulante caliente. No dar alcohol.
Insolación	Dolor de cabeza. Vahídos. Vómitos. Pérdida de conocimiento. Aspecto rojizo. Inconsciencia.	Cabeza elevada. Reducir temperatura del cuerpo. Compresas frías en la cabeza. Bebidas frías.
Hemorragia arterial	Salida chorro intermitente de color rojo brillante.	Cura comprensiva en las pequeñas hemorragias. En las hemorragias grandes torniquete entre herido y cuerpo.
Hemorragia venosa	Flujo continuo de sangre rojo oscuro.	Aplicar gasa estéril o pañuelo limpio comprimiendo la herida o aplicar torniquete.
Quemaduras	Causadas por calor, productos químicos, radiaciones o electricidad.	Lavar con agua fría. Cura estéril. Bebidas azucaradas. No dar alcohol.

Luxaciones	Comparar longitud del miembro herido con el no herido. Dificultad de movimiento. Dolor.	No intentar reducir la luxación. Inmovilizar. No dar masajes.
Fractura abierta	Impotencia al movimiento. Herida viendo hueso roto. Hemorragia.	Cubrir herida. Estabilizar miembro roto. No tratar de enderezarlo. Aplicar torniquete.
Fractura de craneo	Hundimiento caja craneal. Hemorragia nariz y oído. Convulsiones. Coma.	Inmovilizar cabeza. Acostar, tapar y abrigar al accidentado. Nunca dar bebidas.
Envenenamiento. Alcoholismo	Náuseas, dolores, cólicos, vértigos, síncope, delirios, pérdida de conciencia.	Provocar vómito. Abrigado al accidentado. Averiguar producto causante (llevar etiqueta al médico).
Heridas Pinchazos	Hemorragia y ruptura de tejidos o pinchazos en piel.	Cubrir con gasa estéril o pañuelo limpio. Asistencia médica en heridas grandes, profundas o pinchazos.
En cualquier caso avisar inmediatamente al encargado, al jefe de obra y al Técnico de prevención de la zona. Trasladar urgentemente al accidentado al centro de asistencia de la Mutua. Tener a mano los teléfonos de urgencia.		

Plan de actuación en caso de incendio

El objetivo que persigue el plan de actuación contra incendio es conseguir una respuesta rápida y eficaz durante los primeros momentos de un incendio y hasta la llegada de los bomberos.

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE UN INCENDIO

SIEMPRE el primer paso a seguir al detectar un foco de incendio es DAR LA ALARMA, ya sea de viva voz, ya sea utilizando el móvil o utilizando los interfonos que existen en todas las plantas del edificio, a cuyo lado se encuentra una bocina, para que sea avisado el equipo de intervención.

a) Conato de emergencia (fuego fácilmente controlable):

En la zona afectada, el equipo de primera Intervención, realizará una primera intervención encaminada al control inicial de la emergencia (desalojar preventivamente la zona, aislar el fuego e intentar apagarlo empleando el extintor adecuado). Éste avisará al Jefe de Emergencia (encargado) o si fuera necesario a otras ayudas. Extinguido el conato, se restablecerá la situación de normalidad, reparándose los daños producidos si precede.

b) Emergencia general (incendio o conato fuera de control):

El equipo de emergencia confinará el fuego procurando en todo momento que no se propague. Se deberá desconectar la corriente eléctrica si se utiliza agua en la extinción. Se avisará al Jefe de emergencia (encargado de la obra).

El jefe de emergencia ordenará la aplicación del Plan de Evacuación y la llamada a Bomberos y demás ayuda exterior (ambulancias, policía...) si ésta es necesaria.

c) Llegada de bomberos:

El jefe de emergencia informará de la situación y les entregará los planos del tajo que estén disponibles, siempre y cuando ellos lo soliciten.

Los bomberos asumirán el mando y control de las operaciones.

d) Finalizada la emergencia:

Previo informe favorable de los bomberos, el jefe de emergencia ordenará el restablecimiento y realizará un informe del suceso procurando tomar las medidas necesarias para evitar su reaparición.

Una vez finalizada la situación de emergencia será el jefe de Emergencia, el que se ocupe de retirar los extintores usados para su recarga inmediata, aunque solo hayan sido vaciados parcialmente.

Plan de actuación en caso de evacuación

1) Decisión y preparativos previos:

Declarada una situación de emergencia, el Jefe de Emergencia o sustituto asumirá la responsabilidad de ordenar evacuar total o parcialmente la zona de obras. En cualquier caso, se determinará el alcance de evacuación, la urgencia (con tiempo o sin tiempo) y establecimiento de servicios mínimos, si se precisan. Avisar a los servicios de ayuda más próximos si la emergencia puede afectarles.

2) Evacuación de la zona de trabajo:

El personal de la obra reaccionará a la orden de evacuación. Realizarán un barrido del área comprobando que no quedan rezagados, en aseos u otras zonas de la obra.

En evacuación por incendio, verificando el desalojo y si la situación lo permite, es conveniente proceder al corte de fluido eléctrico general cuando así lo determine el Jefe de Emergencia o los servicios de ayuda exteriores.

3) Punto de reunión:

El punto de reunión es el lugar al que deben dirigirse todas las personas que se encuentren en la obra, al oír la señal de evacuación o avisados por el Equipo de Emergencia.

El punto de reunión lo establecerá el Jefe de emergencias,

El jefe de emergencia comprobará que se encuentra todo el personal de la obra e impedirá su acceso a la obra hasta una vez finalizada la emergencia.

4) Llegada de los servicios de ayuda exterior:

El jefe de emergencia les informará de la situación; asumiendo éstos el mando y actuaciones necesarias para el control de la emergencia.

El personal desalojado permanecerá a disposición de los servicios de ayuda exterior, colaborando con estos si su ayuda es requerida.

5) Finalizada la emergencia:

Previo informe favorable de los Servicios de ayuda exterior, el jefe de emergencia ordenará restablecer los servicios cuando se comunique la situación de “todo seguro” y adoptará las medidas necesarias para evitar su repetición.

6) Simulacros

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece en su art. 20 que se comprobará periódicamente el correcto funcionamiento de las medidas de emergencia.

Esta comprobación se llevará a cabo mediante la ejecución de simulacros programados y acordados con el Coordinador de Seguridad y Salud.

Los teléfonos de contacto con emergencias e información deben exponerse en zonas accesibles a los trabajadores de la obra.

7) Prohibiciones

En el recinto de obra se prohíbe terminantemente:

1. Introducir o consumir bebidas alcohólicas o drogas. En ningún caso será permitida la entrada de personas que su estado psicofísico no sea el apropiado para la realización de sus trabajos en obra.
2. Encender fuego o elementos como cerillas, mecheros, etc.
3. Fumar tanto en el interior de la obra como en el recinto perimetral incluyendo las instalaciones de higiene y bienestar y casetas de obra.
4. La entrada a la obra de cualquier persona no autorizada que no esté relacionada con este proyecto.
5. Tomar fotografías o vídeos sin previa autorización por escrito por parte del promotor.

Plan de actuación en caso de derrames o vertidos de productos

El presente plan de actuación tiene por objeto describir la sistemática establecida en la obra, para la puesta en marcha de un conjunto de actuaciones ante una situación de emergencia debida a vertidos de combustible, aceite o productos químicos como consecuencia de un accidente, falta de control interno o de situaciones externas altamente desfavorables, con objeto de evitar/corregir el impacto sobre el Medio Ambiente como consecuencia de este hecho.

Los derrames pueden ser de pequeña o de gran magnitud en función del volumen vertido, lo que determinará el modo de actuación en cada caso.

Pequeño derrame o vertido (hasta aprox. 5 l): Si es un sólido, se recogerá con cepillo y pala. Si es un líquido, se recogerá con productos absorbentes (papel absorbente, sepiolita o similar).

Gran derrame o vertido (más de 5 l): Se realizará la contención del derrame mediante barreras absorbentes y luego se procederá a su recogida. Determinar si es preciso avisar al jefe de Emergencia. En ese caso, será el jefe de Emergencia quien determine si se solicita ayuda externa (llamando al 112). En caso de ocasionarse vertidos accidentales, las actuaciones que se contemplan están encaminadas a controlar que la contaminación sobre el medio ambiente sea la mínima.

El modo de actuación para enfrentarse a un derrame es:

- 1) Atender al personal afectado, en caso de que lo hubiera.
- 2) Evaluar en primer término el origen del vertido, la gravedad del accidente, el punto de contaminación y el entorno afectado. Esta información será comunicada al jefe de emergencias (encargado), el cual avisará al Jefe de obra. Consultar la ficha de datos de seguridad del producto vertido.
- 3) Tomar las medidas oportunas en función de dónde se produzca el vertido, fuga o derrame a fin de evitar que el producto derramado siga fluyendo y que la situación se agrave, así como la posible contaminación de cauces de agua próximos al lugar del incidente, si los hubiera.

En este sentido, en función de los medios disponibles, de la magnitud del vertido y de las características del suelo o terreno donde se haya producido, se debe llevar a cabo, alguna o varias de las siguientes actuaciones:

- Empleo de materiales absorbentes.
- Empleo de equipos de bombeo, trasiego y almacenamiento.
- Construcción o empleo de medidas de contención, en casos graves.

En todo caso, emplear los equipos individuales de protección indicados en la ficha de datos de seguridad del producto y evacuar al personal no necesario.

- 4) Todos los productos que hayan quedado impregnados o contaminados por el vertido (trapos, materiales absorbentes, tierra impregnada, etc.) deberán recogerse y ser gestionados como residuos.
- 5) Identificar y evaluar los daños medioambientales sobre el entorno, a fin de actuar del modo más conveniente. Por ejemplo, en el caso de contaminar suelo, recoger la capa superficial del terreno y gestionarla como un residuo.
- 6) Avisar a Protección Civil o al Ayuntamiento en caso necesario.

ACTUACIÓN ANTE SITUACIONES DE EMERGENCIA DEBIDO A VERTIDO ACCIDENTAL DE COMBUSTIBLE, ACEITE O PRODUCTOS QUÍMICOS

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DE EMERGENCIA / ACCIDENTE POTENCIAL

Vertidos accidentales de productos químicos o combustibles derivados de derrames o fugas, así como la rotura de los depósitos o recipientes donde se encuentran almacenados.

OPERACIONES A REALIZAR

1. Avisar al Encargado. El cual avisará al Jefe de Obra.
2. Acudir al lugar del accidente y evaluar la situación en función de la magnitud, gravedad y origen del vertido accidental, así como de las características intrínsecas del producto químico. Consultar ficha datos de seguridad del producto derramado.
3. Consultar ficha datos de seguridad del producto derramado.
4. Tomar medidas para que el producto químico no siga vertiéndose. Eliminar posibles fuentes de ignición. Acordonar y desalojar el área afectada. Construir, en caso necesario, diques o zanjas para contener el vertido.
5. Avisar al Técnico de Prevención, Calidad y Medio Ambiente de la zona.
6. Utilizar material absorbente, succionar o emplear medios compatibles con la sustancia implicada (según lo indicado en la ficha de datos de seguridad). Protegerse con mascarillas y/o trajes protectores acordes con el producto químico (según lo indicado en la ficha de datos de seguridad).

7. Valorar la posibilidad de aprovechar las sustancias recogidas (reutilización).

8. Gestionar todos los residuos, generados como consecuencia de este accidente, con gestor autorizado.

9. Identificar y evaluar los daños medioambientales sobre el entorno, a fin de actuar del modo más conveniente. Por ejemplo, en el caso de contaminar suelo, recoger la capa superficial del terreno y tratarlo como un residuo.

10. Avisar a Protección Civil o al Ayuntamiento en caso necesario informando del vertido.

Normas generales de comportamiento

Normas de comportamiento ante un incendio

Si descubre un incendio:

- Póngalo en conocimiento del Encargado.
- Conserve la calma y actúe con rapidez.
- Si es un fuego pequeño, intente sofocarlo con los medios disponibles.
- No extinga un fuego solo, sin haber comunicado previamente su existencia.
- Ataque al incendio situándose siempre entre la salida y el fuego.
- No corra riesgos innecesarios.
- Si se prenden sus ropas, no corra, tírese al suelo, ruede y pida ayuda.

NORMAS GENERALES DE EVACUACIÓN:

- Preste atención a las órdenes de los responsables.
- Mantenga la calma, no corra ni grite.
- Si hay presencia de humo, muévase agachado ya que el calor y los gases serán menores a esa altura.
- No retroceda.
- Diríjase al Punto de Reunión y espere allí hasta que los responsables de controlar el incendio se lo indiquen, evitará, de esta forma, que lo busquen peligrosamente en el lugar del incendio.

Normas de comportamiento ante un accidente

En caso de producirse un accidente grave:

- Permanezca sereno.
- Solicite ayuda sanitaria (mire los teléfonos de emergencia).
- Observe la situación antes de actuar.
- Examine bien al herido sin tocarle innecesariamente.
- Actúe prontamente pero sin precipitación.
- No mover al accidentado sin saber antes lo que tiene.
- Jamás dará de beber a quien este sin conocimiento.
- No permitir que se enfríe.

Instrucciones particulares:

ACCIDENTADO EN LLAMAS:

- Cubrir con una manta.
- Enfriar con agua. no retirar la ropa.
- Traslado urgente.

ENVENENAMIENTO POR ÁCIDOS / ÁLCALIS:

PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA AIRE-AIRE EN EL PABELLÓN
POLIDEPORTIVO DEL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA

- No provocar el vómito. dar de beber agua.
- Traslado urgente.

QUEMADURAS QUÍMICAS:

- Quitar ropa. disolver en agua la zona afectada (ducha / lavajos).
- Solicitar asistencia sanitaria.
- Traslado urgente

Consignas de actuación para los equipos de intervención.**FICHA DE ACTUACIÓN****JEFE DE EMERGENCIA (JE)****ANTE CONATO DE EMERGENCIA**

- Acudir al lugar del siniestro
- Seguir la evolución del proceso, coordinando las acciones a tomar con el resto de los equipos de intervención.

En caso de que el incendio no fuera sofocado rápidamente por el EPI, y en virtud de la magnitud del siniestro, se pasaría a emergencia parcial.

ANTE EMERGENCIA PARCIAL

- Pedir ayuda al Servicio de Bomberos
- Seguir la evolución del proceso, coordinando las acciones a tomar con el resto de los equipos de intervención.

En el caso de que el incendio no pudiera ser sofocado con los medios actuantes o por orden expresa del Jefe de Bomberos se pasaría a Emergencia General.

ANTE EMERGENCIA GENERAL

- En el caso de que no hayan llegado aún los servicios de extinción de incendios se procederán a la evacuación de la obra. A la llegada de los Servicios de Bomberos será el Jefe de Bomberos el que asumirá la responsabilidad del siniestro

FIN DE LA EMERGENCIA

- Restituir la normalidad, eliminando los estados de Alerta e Intervención.
- Acudir al lugar del siniestro comprobando el alcance del siniestro
- Se llevará a cabo una relación detallada de los hechos.

FICHA DE ACTUACIÓN**EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCIÓN (EPI)**

PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA AIRE-AIRE EN EL PABELLÓN
POLIDEPORTIVO DEL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA

ANTE CONATO DE EMERGENCIA

- Acudir al lugar del siniestro para comprobar que la situación de alarma es real
- Atacar el fuego con los medios de extinción disponibles (extintores)
- Estar a la espera de recibir instrucciones del Jefe de Emergencia.

ANTE EMERGENCIA PARCIAL

- Acudir a la zona siniestrada continuando las labores de extinción

ANTE EMERGENCIA GENERAL

- Intentar sofocar el incendio hasta la llegada de los bomberos
- Evacuar la obra excepto si el Jefe de Emergencia decide que sigan atacando el fuego.

IMPORTANTE

En ningún caso pondrán en peligro su integridad física

Seguirán siempre las instrucciones de sus superiores o del Servicio de Extinción de Incendios.

En situación de normalidad participará de forma activa en las tareas de prevención que les sean asignadas.

Participar de forma activa en las prácticas de fuego y simulacros de emergencia.

Previo al inicio de los trabajos se designarán las personas integrantes del equipo de emergencia

EQUIPO PRIMEROS AUXILIOS (EPA)

ANTE CONATO DE EMERGENCIA

- Estar a la espera de recibir instrucciones

ANTE EMERGENCIA PARCIAL

- Acudirán al lugar donde se encuentren los afectados portando el material de primeros auxilios para efectuar las primeras curas

ANTE EMERGENCIA GENERAL

- Se trasladarán hasta el punto de reunión exterior para auxiliar a los evacuados, organizando el traslado hasta los centros hospitalarios. Anotarán el nombre de la persona evacuada y el centro hospitalario al que ha sido trasladado

FIN DE LA EMERGENCIA

- Cuando la evacuación haya acabado, entregarán una lista de afectados al Jefe de Emergencia. Posteriormente se informarán del estado de los heridos y avisarán a los familiares en el caso de que estos no puedan hacerlo

IMPORTANTE

Deberán conocer la dirección y teléfono de los hospitales más cercanos donde se puedan trasladar a los heridos

Conocerán los equipos de primeros auxilios existentes en la obra

Conocerán el punto de reunión

Consignas de actuación medio ambientales

Como medidas preventivas para evitar posibles accidentes o situaciones de emergencia medio ambientales por derrames o fugas, se pueden emplear entre otras, las siguientes:

- Revisión tanques (Inspecciones reglamentarias). Esta revisión incluye de manera específica las correspondientes inspecciones:
 - Anuales a los depósitos de combustible, de acuerdo a lo indicado en R.D. 2085/1994, Reglamento de Instalaciones Petrolíferas y en el R.D. 1427/1997, Instrucción MI-IP-03: Instalaciones petrolíferas para uso propio.
 - Depósitos de almacenamiento de productos químicos, de acuerdo con lo indicado en el R.D. 379/2001, Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas complementarias, Instrucción Técnica Complementaria ITC MIE APQ 1: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles, que en su Sección Cuarta “Operación, Mantenimiento y Revisiones Periódicas” establece un periodo de revisión anual.
- Cubetos de retención en aquellas instalaciones que sean necesarios.
- Mantenimiento. Vertidos-Derrames y residuos:

Realizar mantenimiento periódico de la máquina según marca el Departamento de Maquinaria. Comprobar que la ITV de la máquina no está caducada.

Prevenir la contaminación por vertidos o derrames de las zonas dedicadas al mantenimiento y abastecimiento de la máquina. Está prohibido verter cualquier líquido o material al suelo o cursos de agua, si estos no han sido protegidos previamente, salvo que exista autorización oficial por escrito.

Prevenir derrames y contaminación de suelos utilizando recipientes adecuados para recogerlos cuando se puedan producir, como manteles protectores de reboses y salpicaduras y disponer de materiales absorbentes tipo sepiolita o arena secante para retirar el líquido que se nos haya escapado (aceite usado o nuevo, líquido de frenos, hidráulico, pintura, disolventes, agua de limpieza, gasóleo, etcétera).
- Limpieza. Vertidos-Derrames y Residuos:

Está prohibido el uso de agua procedente de ríos o cualquier otro curso de agua, salvo que exista autorización oficial **por escrito**.

Cuando el agua de limpieza de maquinaria quede contaminada, deberemos previamente haber puesto la máquina sobre una cama de arena para poderla recoger como material contaminado tras la limpieza.

Las aguas residuales NUNCA se liberarán en redes de saneamiento, salvo autorización municipal por escrito.

- **Gestión obligatoria de los residuos generados. (Peligrosos y no Peligrosos):**
Separar los residuos peligrosos de los no peligrosos (ver tabla adjunta) y depositarlos en los contenedores habilitados para ello en la obra. Si no hay contenedores en la obra, preguntar al Encargado o Jefe de Obra cómo gestionar su almacenamiento y/o traslado.
Se consideran peligrosos todas las sustancias o materiales que hayan entrado en contacto con los residuos peligrosos, tales como un trapo impregnado de manchas de aceite.
- **Ruido, polvo y Gases:**
Realizar mantenimiento periódico de la máquina para evitar emisiones por mal funcionamiento, minimizar el nivel de ruido emitido y para evitar sobreconsumos de combustible.
Respetar horarios de trabajo en la zona de obras. Cada municipio tiene sus horarios y el nivel de ruido permitido es diferente para polígonos industriales, zonas comerciales o de oficinas, zonas residenciales, escolares u hospitalarias.
Para reducir la emisión de gases, evitar acelerones innecesarios.
Para reducir la emisión de polvo, si es posible, se circulará despacio (hasta 30 Km./h) por caminos y accesos de arena.
Si se van a sobrepasar los límites municipales de ruido o es necesario trabajar en horarios no permitidos, se pondrá en conocimiento de las autoridades municipales para que den su consentimiento por escrito.
- **Otros:**
Está prohibido encender fuegos en la obra/centro, incluso aunque creamos que están controlados.

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS						
RESIDUOS NO PELIGROSOS Vertedero/ Reciclado	Madera	Papel	Plástico	Piezas Metálicas	Demolición	Residuos Orgánicos
	Metales	Tierras	Desbroce	Resto MBC/MBF	Betún - Emulsión	
RESIDUOS PELIGROSOS Gestor Autorizado RTP	Piezas Contaminadas	Aceites	Filtros	Envases	Tierras Contaminadas	Botes de Aerosol
	Arenas Contaminadas	Trapos	Pinturas	Disolvente	Hormigón/ restos	Agua Hidrocarburada

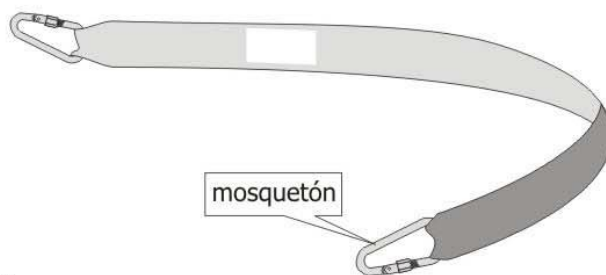
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next Generation EU

	Ropas Contaminadas	Neones	Pilas	Baterías	Restos primas	Materias	
--	-----------------------	--------	-------	----------	------------------	----------	--

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

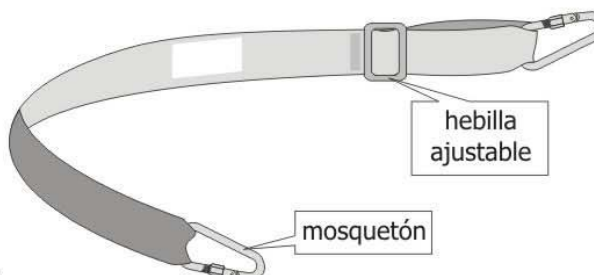
Protecciones Individuales. Tipos de amarres.

fijo



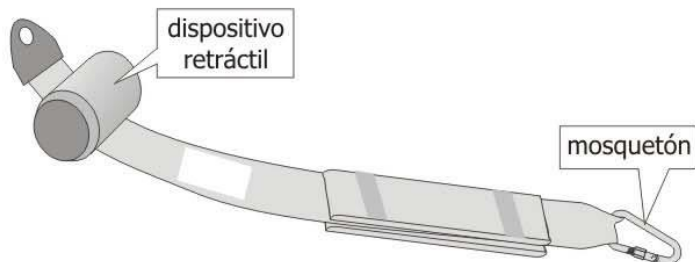
© WWW.CONSTRUBIT.COM

regulable



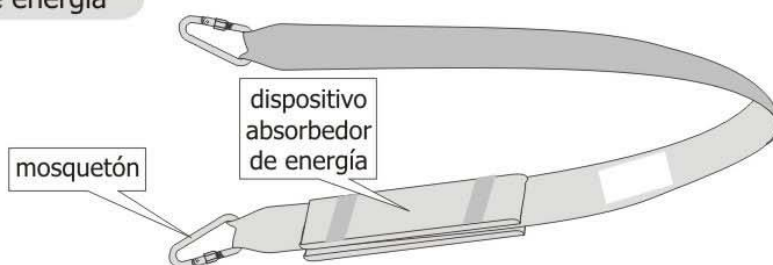
© WWW.CONSTRUBIT.COM

retráctil



© WWW.CONSTRUBIT.COM

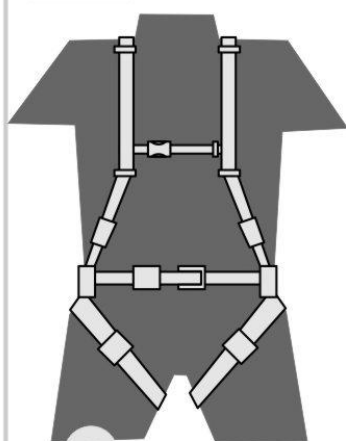
absorbedor de energía



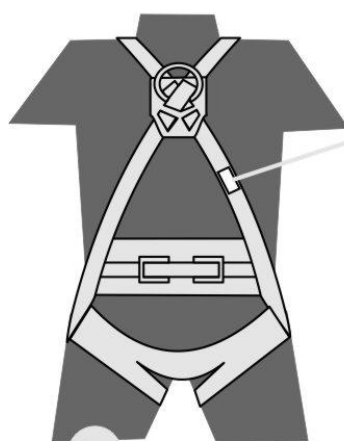
© WWW.CONSTRUBIT.COM

Protecciones Individuales. Amarre personal.

arnés



vista delantera



vista trasera

CE 96 norma IN 361
TIPO: ARNES ANTICAIDA
MARCA: MODELO:
Fecha fabricación:
Lote N°:

etiquetado
obligatorio
según
marcado CE

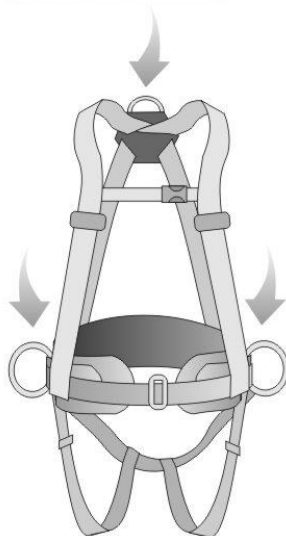
© WWW.CONSTRUBIT.COM

cinturón sencillo



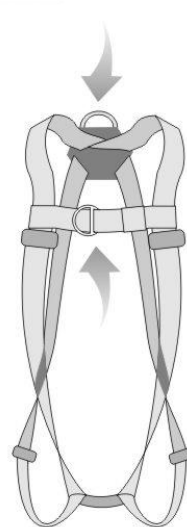
© WWW.CONSTRUBIT.COM

cinturón con arnés



© WWW.CONSTRUBIT.COM

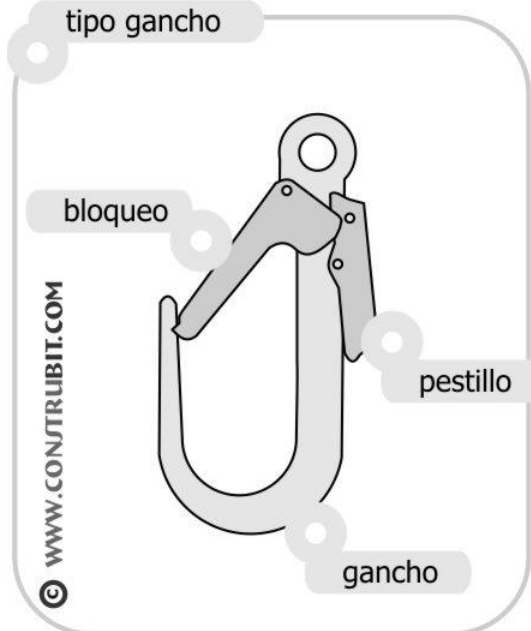
arnés



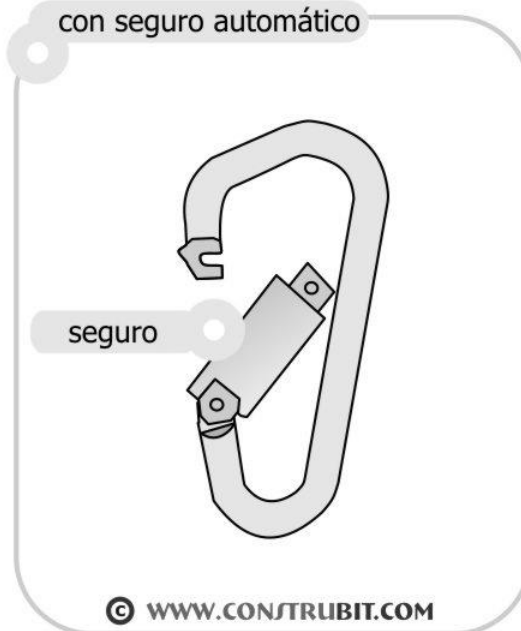
© WWW.CONSTRUBIT.COM

Protecciones Individuales. Mosquetones.

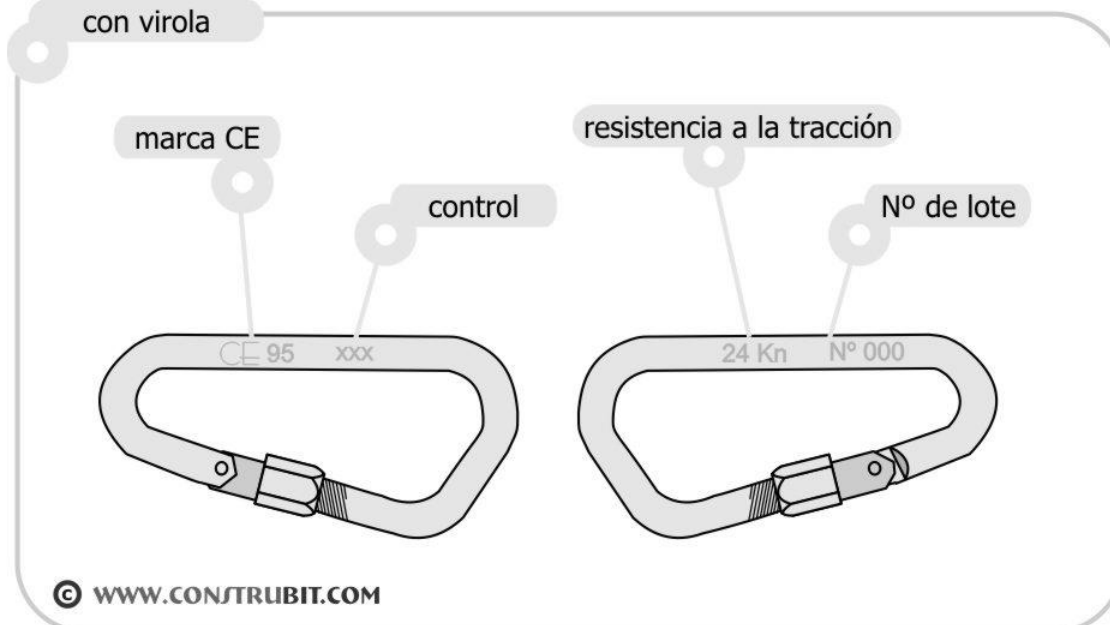
tipo gancho



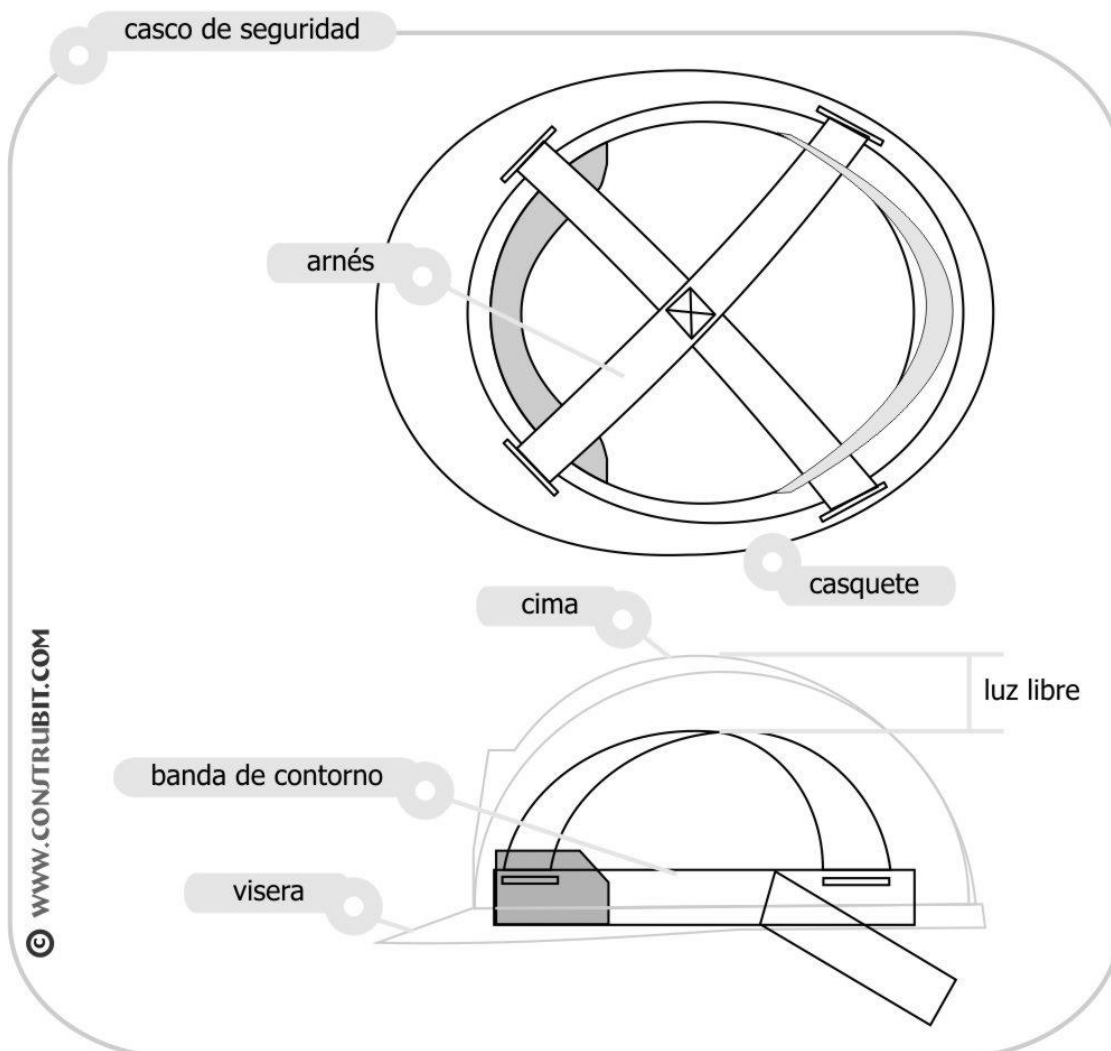
con seguro automático

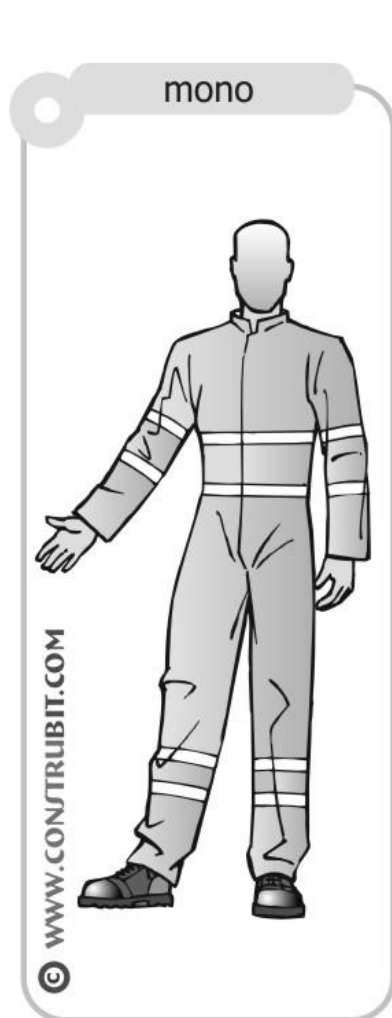


con virola



Protecciones Individuales. Casco.





Cartelería. De obligación.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Protección obligatoria de la vista	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cabeza	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del oído	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las vías respiratorias	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de los pies	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las manos	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del cuerpo	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cara	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

Cartelería. De obligación.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Protección individual obligatoria contra caídas	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Vía obligatoria para peatones	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección general (puede acompañarse de señales adicionales)	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

Manipulación de cargas. Prevención de lesiones.

Uso obligatorio
de guantes
y calzado de
seguridad



elevación de cargas

Posición correcta de piernas
y espalda.

WWW.CONSTRUBIT.COM

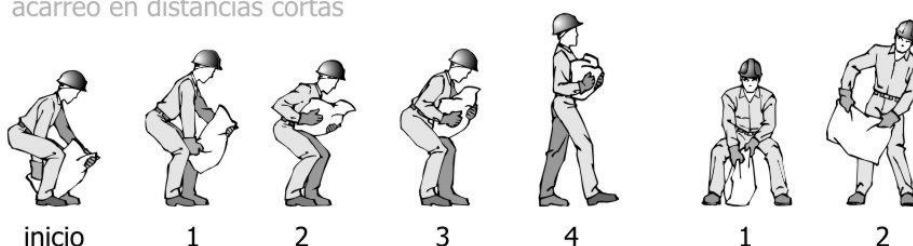


movimiento de sacos

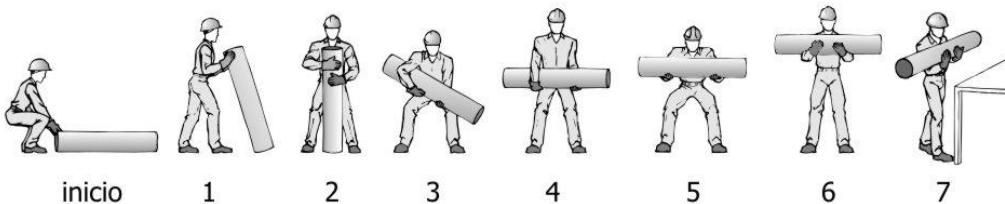
acarreo en distancias cortas

desde el suelo

WWW.CONSTRUBIT.COM



movimiento de tubos



WWW.CONSTRUBIT.COM

movimiento de cajas con asas



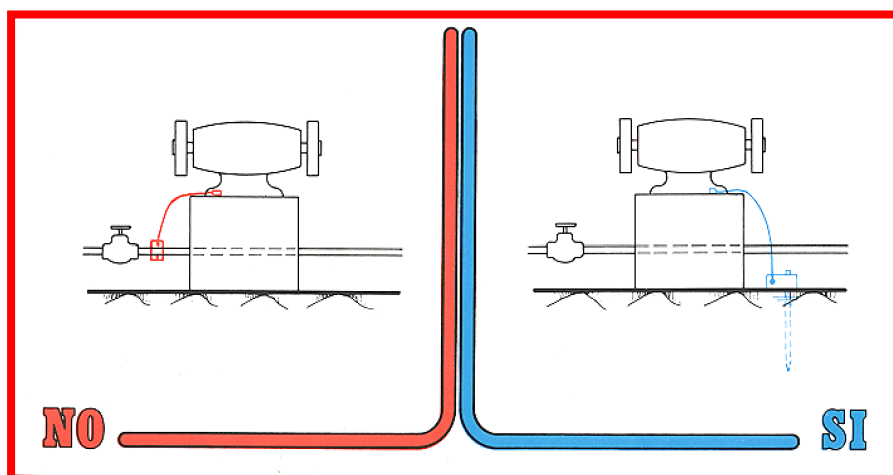
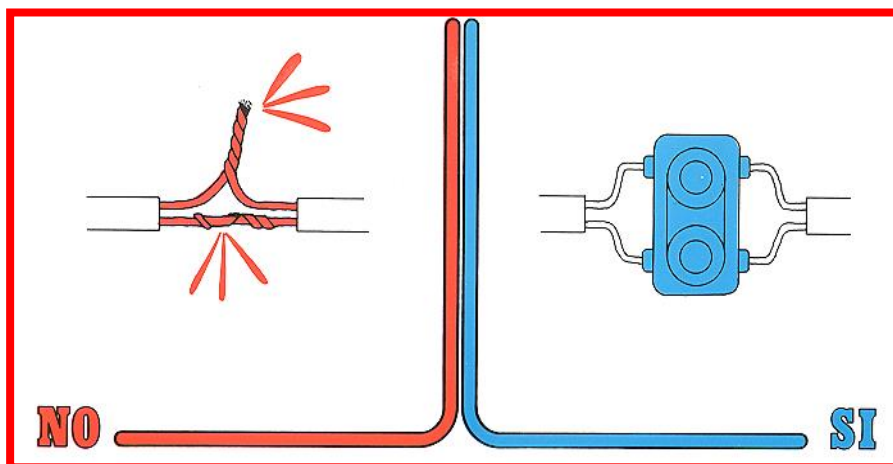
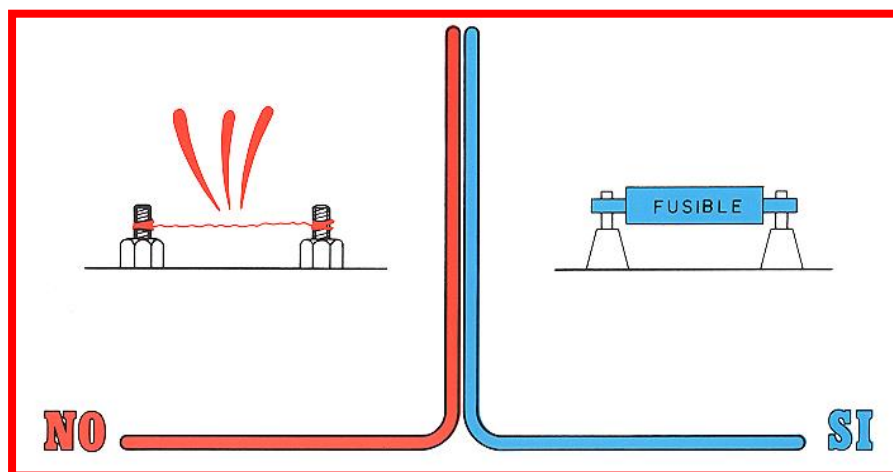
desde el suelo

subir a banco o vehículo

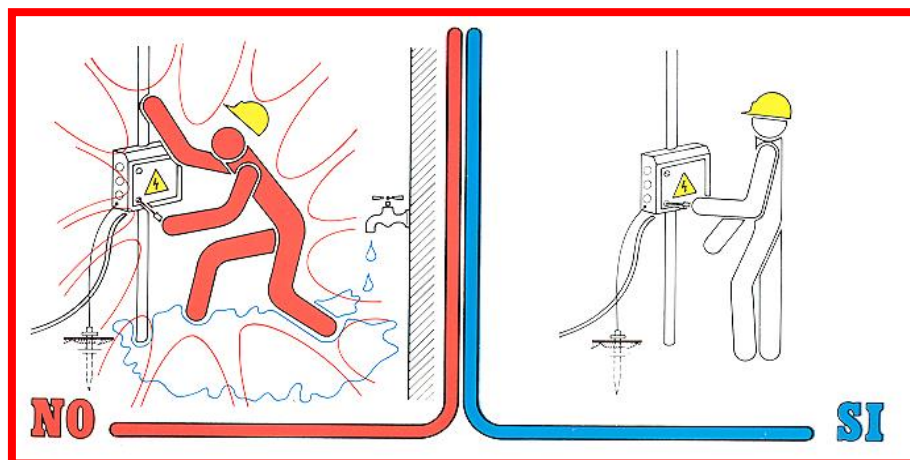
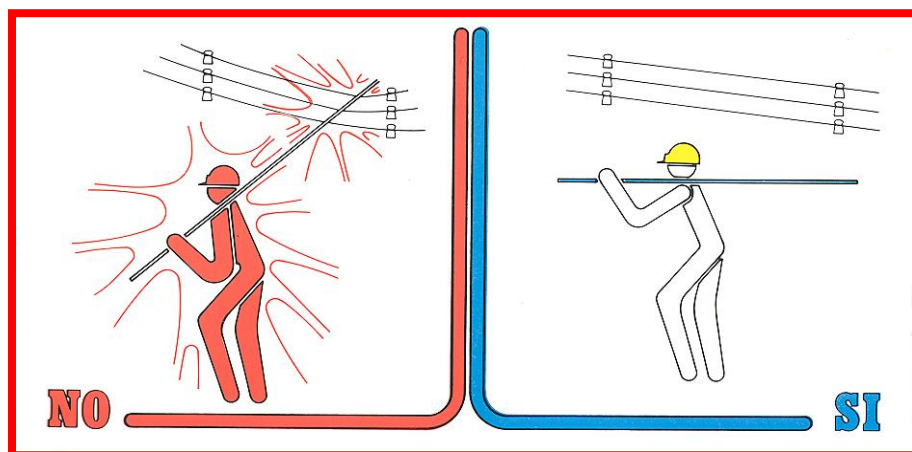
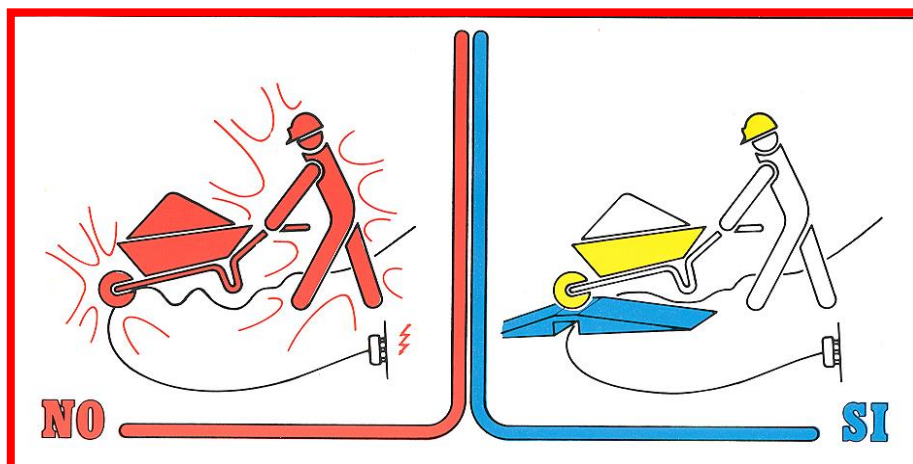
bajar del banco o vehículo

WWW.CONSTRUBIT.COM

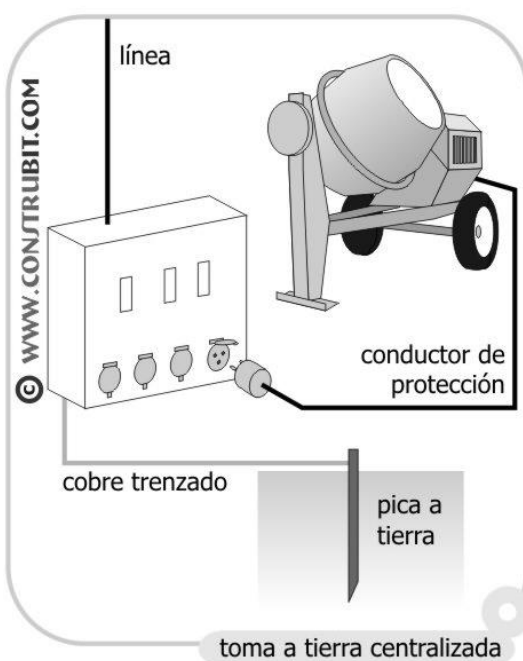
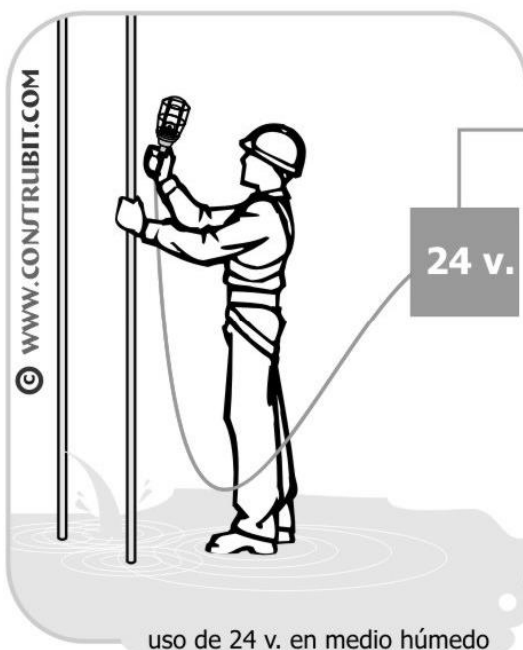
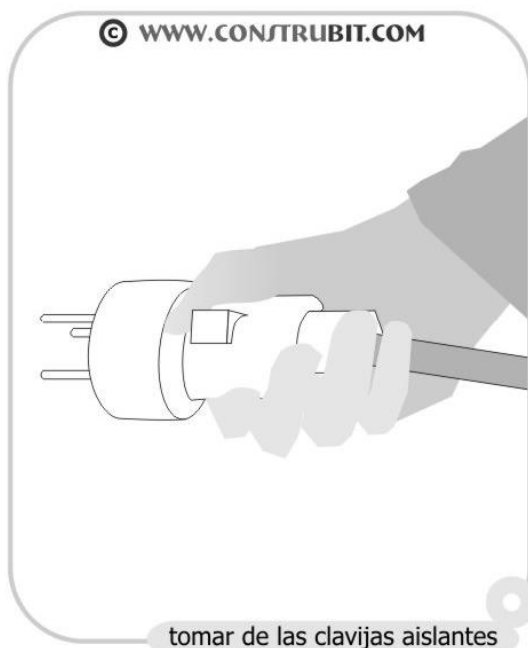
ELECTRICIDAD (I)



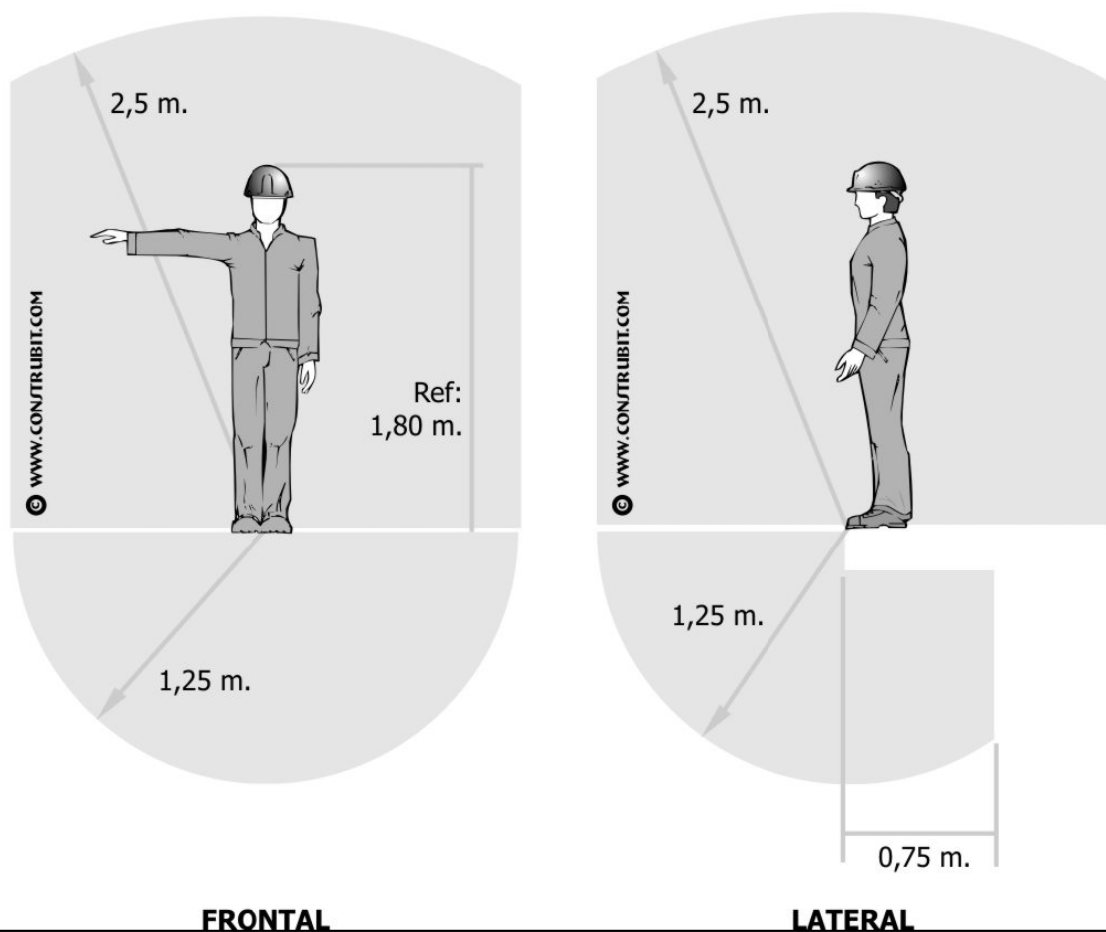
ELECTRICIDAD (II)

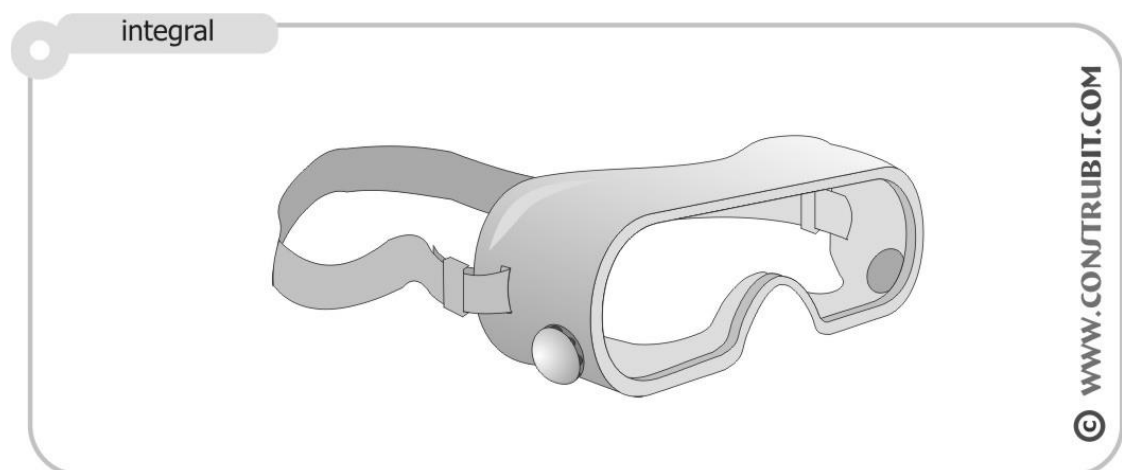
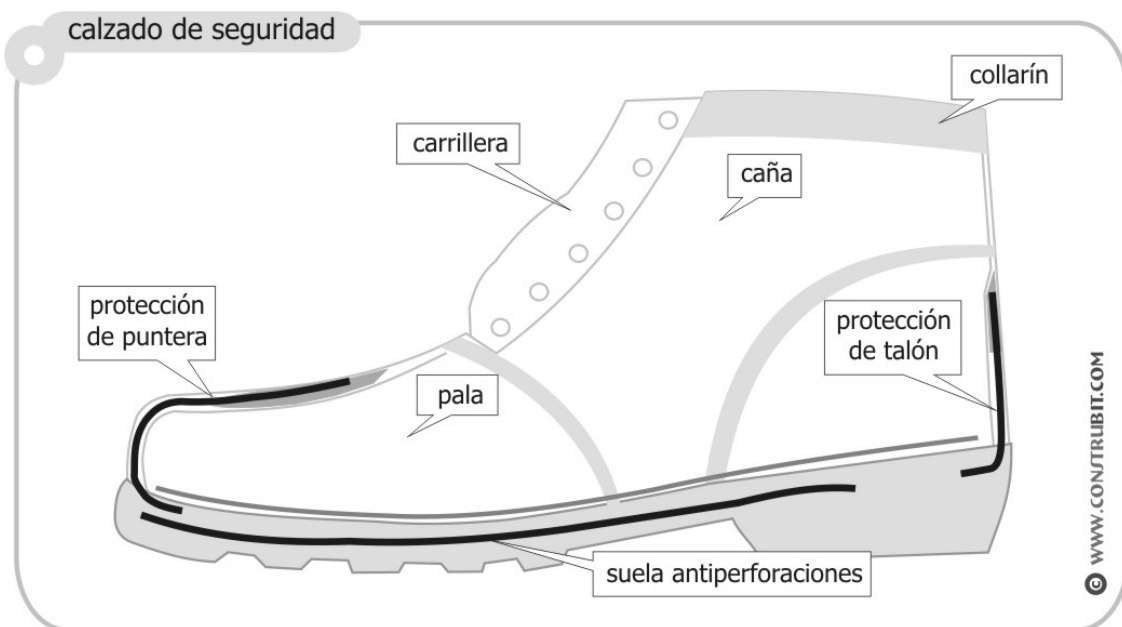


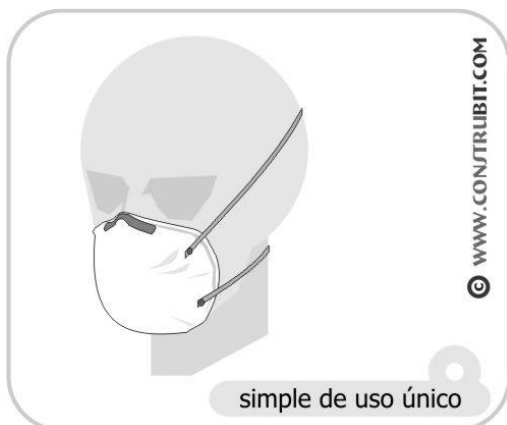
Instalación eléctrica. Medidas de protección.



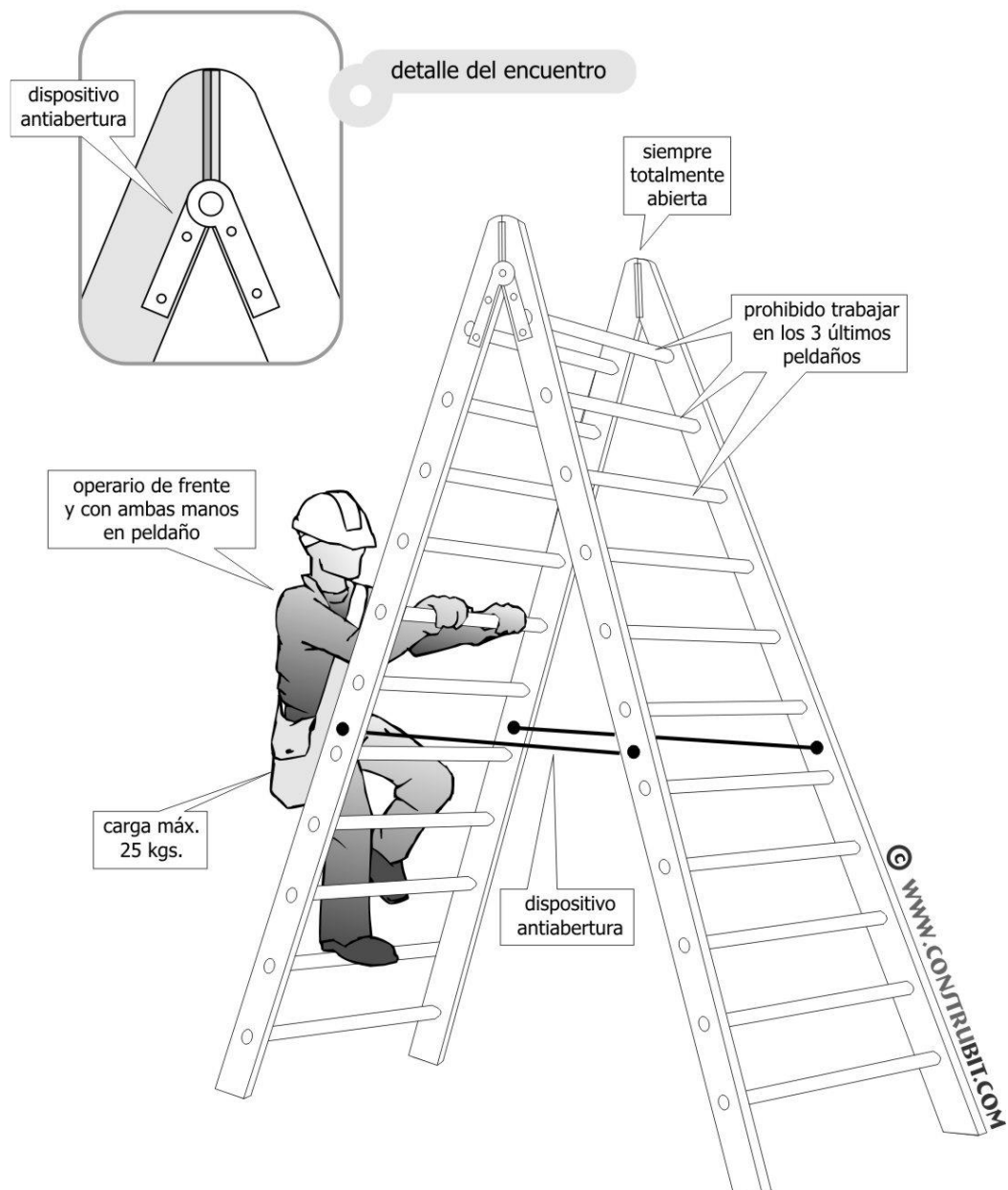
Instalación eléctrica. Distancias mínimas a elementos activos.





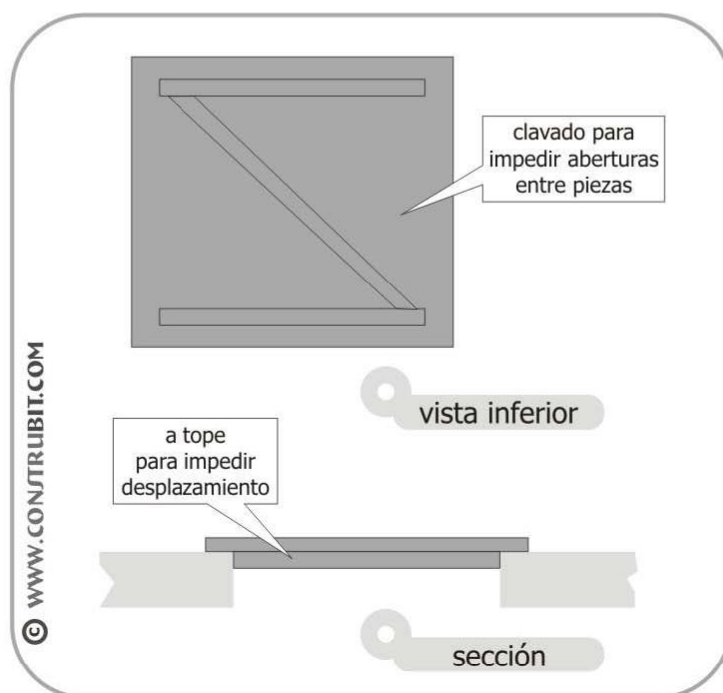
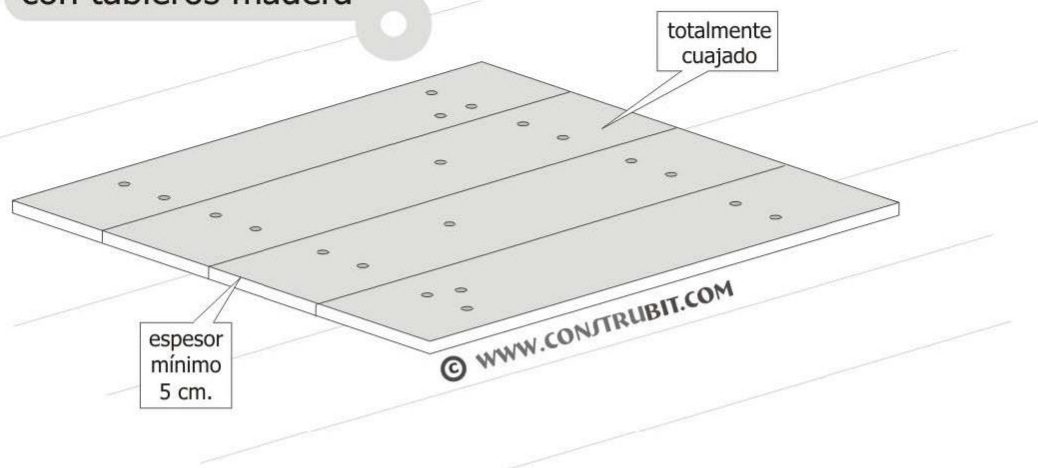


Escaleras. Escaleras dobles. Medidas de seguridad.

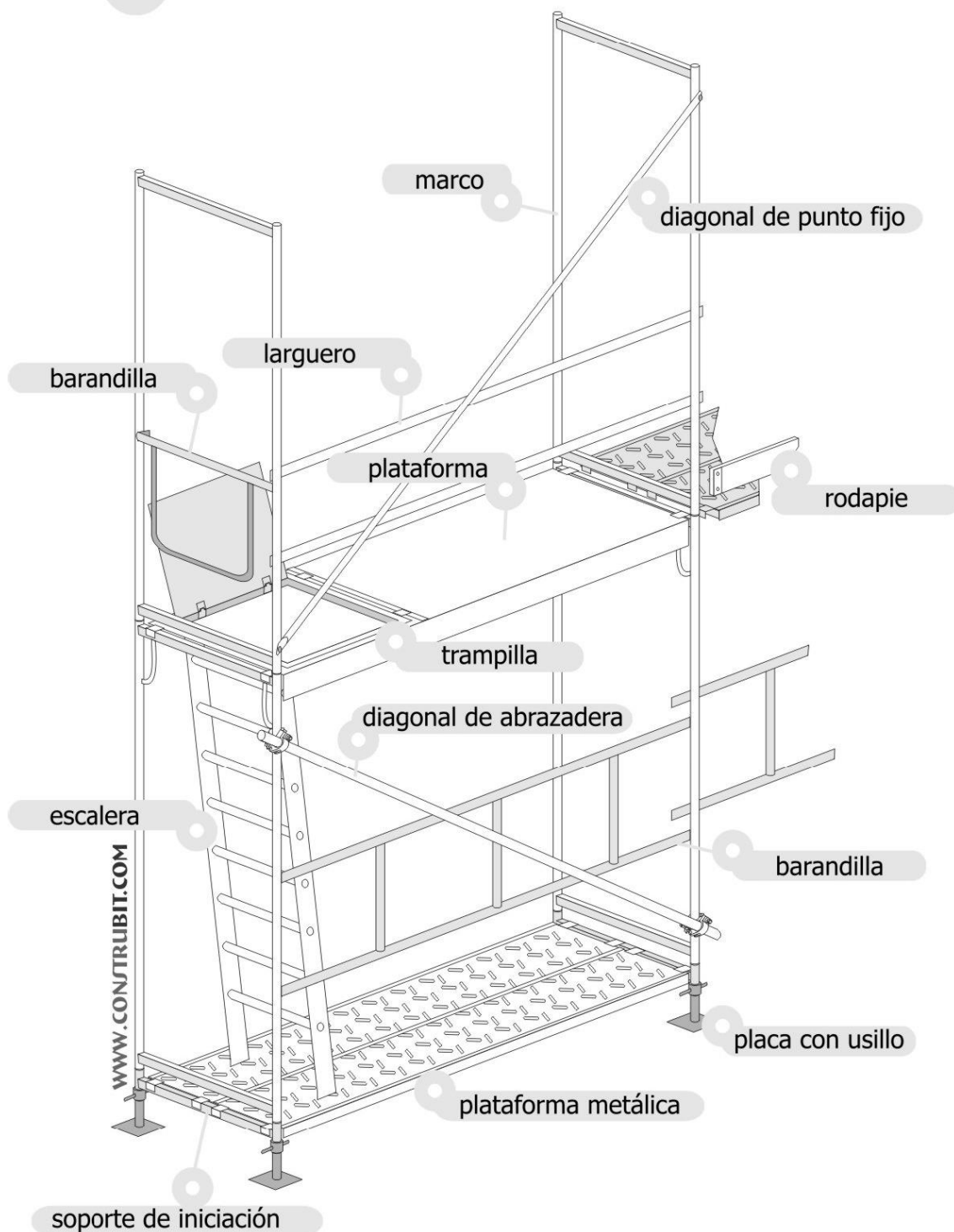


Protecciones Colectivas. Protección huecos horizontales.

con tableros madera

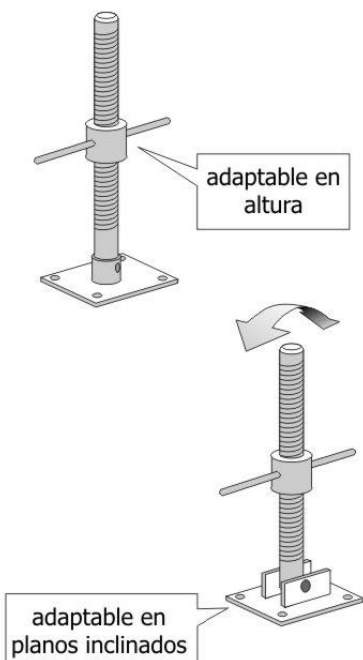


Andamios. Andamio tubulares tipo "Europeo".



Andamios. Andamio tubulares. Detalles.

usillo de nivelación



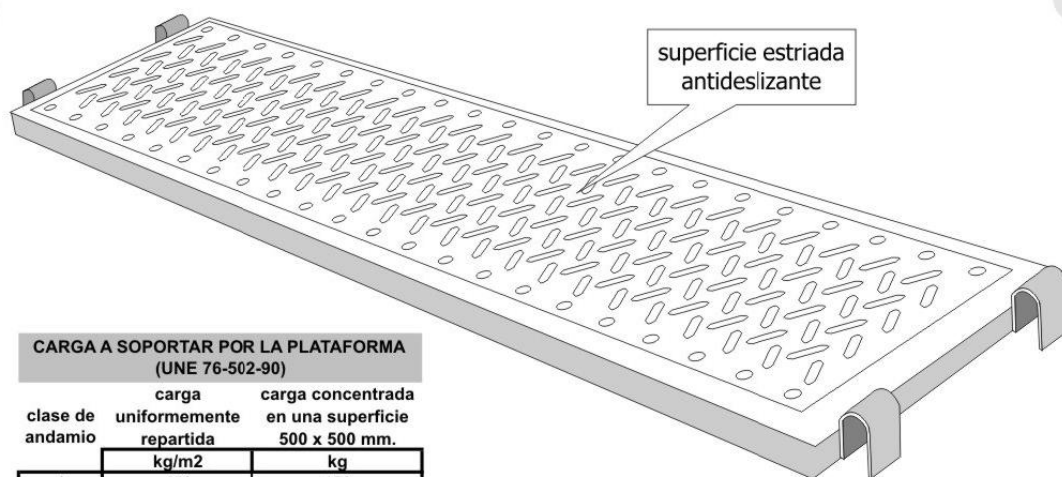
WWW.CONSTRUBIT.COM

ruedas



WWW.CONSTRUBIT.COM

plataforma de metal



CARGA A SOPORTAR POR LA PLATAFORMA
(UNE 76-502-90)

clase de andamio	carga uniformemente repartida	carga concentrada en una superficie 500 x 500 mm.
	kg/m ²	kg
1	150	150
2	150	150
3	200	150
4	300	300
5	450	300
6	600	300

clase de andamio	anchura	longitud
1, 2, 3	0,6 m.	de 1,5 a 3 m.
4, 5, 6	0,9 m.	de 1,5 a 2,5 m.

WWW.CONSTRUBIT.COM

PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA AIRE-AIRE EN EL PABELLÓN
POLIDEPORTIVO DEL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA

8.10.1 PLIEGO DE CONDICIONES

8.10.1.1 OBJETO

El objeto del siguiente Pliego de Condiciones es especificar las características y condiciones técnicas correspondientes a los medios de protección colectiva e individual previstos en la memoria, así como las normas necesarias para su correcto mantenimiento, atendiendo a la Reglamentación Vigente.

8.10.1.2 DISPOSICIONES LEGALES REGLAMENTARIAS

Serán de obligado cumplimiento, por parte de los contratistas, la normativa reseñada a continuación:

- D. 2414/1961 de 30 de Noviembre. Reglamento de actividades molestas, insalubres y peligrosas. Normas complementarias para su aplicación. Orden de 15 de Marzo de 1963 en sus partes no modificadas por D. 3494/64 de 5 de Noviembre.
- O.M. de 9 de Marzo de 1971. Título II, en sus artículos no derogados por la ley 31/95 y Disposiciones que la desarrollan, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- D. 2065/1974 de 30 de Noviembre. Ley General de la Seguridad Social, en su parte no derogada por el R.D.L. I/94.
- O.M. de 23 de Mayo de 1977. Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras y sucesivas modificaciones.
- R.D. 1244/79 de 4 de Agosto. Reglamento de Aparatos a Presión.
- R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre publicado en B.O.E. de 2 de Noviembre de Protección de los Trabajadores frente a los Riesgos derivados de la Exposición al Ruido durante el trabajo.
- R.D.L. I/94 de 20 de Junio. Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Modificado por Ley 42/94, de 30 de Diciembre.
- Ley 31/95 de 10 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/97 de 17 de Enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 485/97 de 14 de Abril. Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/97 de 14 de Abril. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/97 de 14 de Abril. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas.
- O.M. de 22 de Agosto de 1997. Funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el Desarrollo de Actividades de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 665/97 de 12 de Mayo. Exposición a agentes Cancerígenos durante el Trabajo.
- R.D. 773/97 de 30 de Mayo. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud Relativas a la Utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.
- R.D. 1215/97 de 18 de Julio. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud que deben reunir los Equipos de Trabajo para su utilización por los trabajadores.
- R.D. 1627/97 de 24 de Octubre. Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción. Deroga al R.D. 555/86, de 21 de Febrero, Estudios y Planes de seguridad e Higiene en el Trabajo. Ordenanza General Siderometalúrgica.

- R.D.L. I/95 de 24 de Marzo. Estatuto de los Trabajadores. Modificado por Ley 31/95, de 8 de Noviembre.
- R.D. 1495/1986 de 26 de Mayo publicado en B.O.E. de 21 de Julio de Reglamento de Seguridad en las Máquinas. O.M. de 16 de Diciembre de 1987. Notificación de accidentes de trabajo.
- R.D. 1407/92 de 20 de Noviembre. Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual. Modificado por R.D. 159/95 de 3 de Febrero.
- R.D. 128,75/1992 de 27 de Noviembre, publicado en B.O.E. de 11 de Diciembre y reformado por R.D. 56/1995 de 20 de Enero publicado en B.O.E. de 8 de Febrero. Disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre las Máquinas.
- D. 2413/73, de 20 de Septiembre. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y Órdenes complementarias.
- R.D. 614/2001 publicado en B.O.E. de 8 de Junio. Disposiciones Mínimas para la Protección de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.
- R.D. 842/2002 publicado en B.O.E. 224 de 18 de Septiembre en el que se aprueba el nuevo Reglamento Electrotécnico para baja Tensión.
- Convenios Colectivos Provinciales.

Serán también de obligado cumplimiento cualquiera otra disposición oficial, relativa a la Seguridad y Salud Laboral, que entre en vigor durante la ejecución de la obra y que pueda afectar a los trabajos en la misma.

8.10.1.3 PROTECCIONES PERSONALES

Todos los Equipos de Protección Individual (EPI) cumplirán lo establecido en el R.D. 773/97, 30 de Mayo. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, por el que se adoptan en España los criterios de la Normativa Europea, Directiva 89/656/CEE, sobre seguridad y salud en los equipos de protección individual. Dispondrán del consiguiente certificado y contendrá de forma visible el sello (CE) correspondiente.

8.10.1.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

Consideramos como Protecciones Colectivas las siguientes:

- Protecciones de la instalación eléctrica.
- Medios de protección contra incendios.
- Señalización.
- Barandillas.
- Vallas.

Algunas de estas han sido ya descritas en la memoria y otras son parte integrante de los propios equipos, medios o estructuras, por lo que omitiremos extendernos en sus características.

9 PLIEGO DE CONDICIONES

9.1 PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS

El presente documento, determina las condiciones a las que deberá sujetarse al Contratista para la ejecución de las obras, así como a las instrucciones que dicta el Director de la Obra para resolver las dificultades que se presenten durante la misma. Todo Constructor / instalador queda sometido al cumplimiento de las prescripciones técnicas contenidas en esta documentación, en tanto en el particular de cada obra no se haya previsto ninguna especial que la invalidez o la sustituya. Es obligación del constructor el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en el pliego de condiciones y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución. En todo lo referente a la adquisición, recepción y empleo de los materiales que se utilicen en la obra, el contratista se atenderá a lo especificado en los capítulos correspondientes del presente pliego de condiciones. Lo mismo ocurrirá en todo lo referente a los materiales no utilizables y a los materiales y aparatos defectuosos.

Artículo 1. Presencio del constructor en la obra

Durante la jornada legal de trabajo el Contratista, por si o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estará en la obra o acompañará al Ingeniero Director o a su representante en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que considere necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones o liquidaciones.

Artículo 2. Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta de interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y directa interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Artículo 3. Reclamaciones contra las órdenes del Ingeniero Director

Las Reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes dadas por el Ingeniero Director sólo podrá presentarlas ante la propiedad, y a través del mismo si son de orden económico: contra disposiciones de orden técnico o facultativo no se admitirá reclamación alguna.

Artículo 4. Calidad de los operarios

Para cada trabajo específico se dispondrá de mano de obra especializada, y en posesión de la preceptiva autorización o titulación admitida por el Organismo procedente. Debiéndose ejecutar la instalación a satisfacción del Director de la Obra. En cada caso la calidad de la mano de obra estará de acuerdo con la dificultad del trabajo a realizar, pudiendo el Director de Obra, si lo estima necesario exigir la presentación de la cartilla profesional, pruebas necesarias para acreditar el cumplimiento de esta condición.

Artículo 5. Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos será facultad potestativa de la Contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico o facultativo, estime conveniente su variación el Ingeniero Director. Estas órdenes se comunicarán a la Contrata y ésta vendrá obligada a su estricto

cumplimiento, siendo directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pueda sobrevenir por su incumplimiento.

Artículo 6. Recepción de los materiales

Los materiales serán reconocidos y ensayados de la forma en que estime conveniente la Dirección de Obra, sin cuyo requisito no podrán utilizarse, corriendo los gastos a cargo del contratista. A pesar de este examen la responsabilidad del contratista no cesará hasta que sea recibida definitivamente la obra. Para comprobar los materiales el Contratista vendrá obligado a facilitar a la Dirección de Obra muestras de cada material, así como certificaciones de las casas suministradoras, caso de así solicitarlo el Director de la Obra.

Artículo 7. Caso de que los materiales no cumplan las condiciones exigidas

En este caso, el contratista atenderá a lo que ordene por escrito el Director de la Obra, no pudiendo instalarse sin previa y concreta autorización del mismo.

Artículo 8. Materiales no especificados

No podrán ser empleados en la obra, sin haber sido reconocidos por el Director de la Obra, que podrá rechazarlos si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

Artículo 9. Facilidades para inspección

El Contratista facilitará al Director de Obra o a sus delegados, cualquier inspección de replanteo, pruebas de materiales, manos de obra, permitiéndole el acceso a cualquier parte de la obra o taller que produzca materiales o realice trabajos por la obra.

Artículo 10. Materiales

Todos los materiales serán los prescritos en la memoria y planos del presente proyecto, utilizándose únicamente materiales / equipos homologados según Normas UNE o similares vigentes en la C.E.E., en sus características y en montaje y disposición se cumplirán las normas prescritas en la Reglamentación Vigente al respecto (R.E. de B.T. e instrucciones Complementarias, NBE-CPI / 96, I.T.I.C., etc.).

Artículo 11. Gastos de las pruebas

Serán por cuenta del contratista los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos que el Técnico encargado de la obra haga de los materiales, máquinas o elementos diversos que intervengan en las obras, en tanto se sujeten a la práctica corriente.

Artículo 12. Modo de abonar las obras incompletas

Cuando por escisión o por otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto General del Proyecto, o en su caso el presupuesto previamente aceptado, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en el presupuesto. En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios señalados o en omisiones de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

Artículo 13. Recepción de las obras y liquidación final

La recepción final de las obras será efectuada una vez se considere terminada y en servicio toda la instalación, la recepción definitiva se efectuará transcurrido el plazo de doce meses, contados a partir de la fecha de recepción provisional.

Artículo 14. Rescisión y traspaso del contrato

El Contratista no podrá en ningún caso traspasar el contrato, ni dar los trabajos a destajistas sin la previa autorización del concesionario. Si el Contratista falleciera o se declarara en suspensión de pagos o quiebra, el Contratista no queda relevado de todo compromiso hacia los sucesores o herederos que seguirán siendo responsables hasta que terminen las garantías estipuladas por la parte de los trabajos que aquel hubiera ejecutado.

Artículo 15. Indemnización a los propietarios afectados

Será responsable el Contratista de los daños que puedan producirse por negligencia o descuido de su personal.

Artículo 16. Accidentes de trabajo

El contratista será responsable como Patrono, del cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre accidentes de trabajo.

Artículo 17. Rescisión del contrato

Si el Contratista no cumpliera alguna de las condiciones estipuladas a juicio del Técnico Director de la Obra, cuyas órdenes deben ser atendidas por el Contratista, el Concesionario se reserva el derecho de rescindir el contrato que, en base a estas especificaciones, se suscribirá.

9.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

El objeto del presente Pliego de Condiciones es definir las especificaciones técnicas que han de regir para la contratación de las obras de sustitución de los cerramientos y la iluminación, por unas modernas y eficaces, según memoria valorada.

Las condiciones generales que se exigen para el presente Pliego van encaminadas a conseguir el suministro y sustitución de las ventanas actuales lo cual supondrá una mejora de eficiencia energética importante, así como la sustitución de la iluminación. Los licitadores deberán ceñirse a las prestaciones mínimas exigidas en la memoria y a las mejoras que sobre ellas oferten. Será por cuenta del adjudicatario la carga, transporte, descarga y elaboración de los ventanales a suministrar desde el punto de origen hasta el punto de destino, así como de la retirada de la carpintería desmontada cuyo destino final será determinado por la Dirección facultativa, tal y como figura en la Memoria Valorada.

El contrato se tramita anticipadamente de acuerdo con la Disposición Adicional Tercera, apartado 2. de la Ley de Contrato del Sector Público 9/2017, al depender su financiación de una subvención solicitada a otra entidad pública, sometiendo la adjudicación a la condición suspensiva de la efectiva consolidación de los recursos que han de financiar el contrato correspondiente.

Los materiales objeto del presente Pliego son los que se encuentran relacionados en la memoria valorada de la obra.

Cuando el Servicio de Obras lo estime conveniente se llevarán a cabo los ensayos que considere necesarios para la comprobación de las características de los materiales suministrados, pudiendo rechazar la partida que no cumpla, siendo de cuenta del suministrador la retirada total de la misma.

II. ANEJO I. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

CALUCLOS HIDRÀULICOS											
PROYECTO	PABELLÓN MUNICIPAL										
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO EL PALAU D'ANGLESOLA										
FECHA	MARZO 2024										
REFERENCIA	DENOMINACIÓN	CAUDAL [m³/h]	ALTURA MANOMÉTRICA [m.c.a]	POTENCIA [kW]	TEMP. SALIDA [°C]	TEMP. ENTRADA [°C]	Dt [°C]	DIÁMETRO NOMINAL	DIÁMETRO INTERIOR	Dp TOTAL [m.c.a]	V CÁLCULO [m/s]
BC	Impulsión Calefacción BC	16,0	12,4	374,0	60	80	20	75	73,6	12,38	1,05

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 ohmiosxmm²/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

α = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929

Al = 0.004032

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = 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.

I₂: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I₂ 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

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

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

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

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

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

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).

$\omega = 2\pi f$; f = 50 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:

BC	150000 W
Cuadro Pabellón	60000 W
TOTAL....	210000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 210000
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.85: 228619.02
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 270199.94

Cálculo de la ACOMETIDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos φ_R : 0.85; Cos φ_S : 0.85; Cos φ_T : 0.85; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 216366.34 Q(var): 136299.97
- Intensidades fasores: IR = 312.3-196.73i; IS = -326.52-172.09i; IT = 14.23+368.82i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 369.1; IS = 369.1; IT = 369.1; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 369.1

Se eligen conductores Unipolares 2(3x120/70)mm²Al

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

I.ad. a 25°C (Fc=1) 400 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 2(160) mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 80.34; S = 80.34; T = 80.34; N = 25

e(parcial):

Simple: RN = 0.54 V, 0.23%; SN = 0.54 V, 0.23%; TN = 0.54 V, 0.23%;

Compuesta: RS = 0.93 V, 0.23%; ST = 0.93 V, 0.23%; TR = 0.93 V, 0.23%;

e(total):

Simple: **RN = 0.54 V, 0.23% ADMIS (2% MAX.)**; SN = 0.54 V, 0.23%; TN = 0.54 V, 0.23%;

Compuesta: RS = 0.93 V, 0.23%; ST = 0.93 V, 0.23%; TR = 0.93 V, 0.23%;

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 : 0.85; Cos φ_S : 0.85; Cos φ_T : 0.85; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 216366.34 Q(var): 136299.97
- Intensidades fasores: IR = 312.3-196.73i; IS = -326.52-172.09i; IT = 14.23+368.82i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 369.1; IS = 369.1; IT = 369.1; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 369.1

Se eligen conductores Unipolares 2(4x95+TTx50)mm²Cu

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) 482 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 2(140) mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 69.32; S = 69.32; T = 69.32; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.42 V, 0.18%; SN = 0.42 V, 0.18%; TN = 0.42 V, 0.18%;

Compuesta: RS = 0.72 V, 0.18%; ST = 0.72 V, 0.18%; TR = 0.72 V, 0.18%;

e(total):

Simple: **RN = 0.42 V, 0.18%**; SN = 0.42 V, 0.18%; TN = 0.42 V, 0.18%;

Compuesta: RS = 0.72 V, 0.18%; ST = 0.72 V, 0.18%; TR = 0.72 V, 0.18%;

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 400 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 : 0.85; Cos φ_S : 0.85; Cos φ_T : 0.85; Xu(m Ω /m): 0.08;

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

- Potencias: P(w): 216366.34 Q(var): 136299.97

- Intensidades fasores: IR = 312.3-196.73i; IS = -326.52-172.09i; IT = 14.23+368.82i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 369.1; IS = 369.1; IT = 369.1; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 369.1

Se eligen conductores Unipolares 4x240+TTx120mm²Cu

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) 410 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 80.52; S = 80.52; T = 80.52; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 6.52 V, 2.82%; SN = 6.52 V, 2.82%; TN = 6.52 V, 2.82%;

Compuesta: RS = 11.3 V, 2.82%; ST = 11.3 V, 2.82%; TR = 11.3 V, 2.82%;

e(total):

Simple: **RN = 6.94 V, 3.01%**; SN = 6.94 V, 3.01%; TN = 6.94 V, 3.01%;

Compuesta: RS = 12.02 V, 3.01%; ST = 12.02 V, 3.01%; TR = 12.02 V, 3.01%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 390 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

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 : 0.86; Cos φ_S : 0.86; Cos φ_T : 0.86; Xu(m Ω /m): 0.08;

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

- Potencias: P(w): 156366.34 Q(var): 91299.97

- Intensidades fasores: IR = 225.7-131.78i; IS = -226.97-129.57i; IT = 1.28+261.35i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 261.35; IS = 261.35; IT = 261.35; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 261.35

Se eligen conductores Tetrapolares 4x120mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 278 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 84.19; S = 84.19; T = 84.19; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;

Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;

e(total):

Simple: **RN = 6.96 V, 3.01%**; SN = 6.96 V, 3.01%; TN = 6.96 V, 3.01%;

Compuesta: RS = 12.05 V, 3.01%; ST = 12.05 V, 3.01%; TR = 12.05 V, 3.01%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 270 A.

Cálculo de la Línea: BC

- Potencia nominal: 150000 W

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.86; Xu(m Ω /m): 0.08; r: 0.96

- Potencias: P(w): 156366.34 Q(var): 91299.97

- Intensidades fasores: IR = 225.7-131.78i; IS = -226.97-129.57i; IT = 1.28+261.35i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 261.35; IS = 261.35; IT = 261.35; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 261.35

Se eligen conductores Unipolares 4x120+TTx70mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 278 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 84.19; S = 84.19; T = 84.19; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.54 V, 0.66%; SN = 1.54 V, 0.66%; TN = 1.54 V, 0.66%;

Compuesta: RS = 2.66 V, 0.66%; ST = 2.66 V, 0.66%; TR = 2.66 V, 0.66%;

e(total):

Simple: **RN = 8.49 V, 3.68% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 8.49 V, 3.68%; TN = 8.49 V, 3.68%;

Compuesta: RS = 14.71 V, 3.68%; ST = 14.71 V, 3.68%; TR = 14.71 V, 3.68%;

Cálculo de la Línea: Línea Pabellón

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 0.3 m; Cos φ_R : 0.8; Cos φ_S : 0.8; Cos φ_T : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

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

- Potencias: P(w): 60000 Q(var): 45000

- Intensidades fasores: IR = 86.6-64.95i; IS = -99.55-42.52i; IT = 12.95+107.48i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 108.25; IS = 108.25; IT = 108.25; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 108.25

Se eligen conductores Tetrapolares 4x35mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 131 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 74.14; S = 74.14; T = 74.14; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;

Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0.03 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;

e(total):

Simple: **RN = 6.96 V, 3.01%**; SN = 6.96 V, 3.01%; TN = 6.96 V, 3.01%;
Compuesta: RS = 12.05 V, 3.01%; ST = 12.05 V, 3.01%; TR = 12.05 V, 3.01%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 120 A.

Cálculo de la Línea: Cuadro Pabellón

- Potencia nominal: 60000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 60000 Q(var): 45000
- Intensidades fasores: IR = 86.6-64.95i; IS = -99.55-42.52i; IT = 12.95+107.48i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 108.25; IS = 108.25; IT = 108.25; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 108.25

Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 131 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 74.14; S = 74.14; T = 74.14; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.29 V, 0.12%; SN = 0.29 V, 0.12%; TN = 0.29 V, 0.12%;
Compuesta: RS = 0.49 V, 0.12%; ST = 0.49 V, 0.12%; TR = 0.49 V, 0.12%;

e(total):

Simple: **RN = 7.24 V, 3.14% ADMIS (6.5% MAX.)**; SN = 7.24 V, 3.14%; TN = 7.24 V, 3.14%;
Compuesta: RS = 12.55 V, 3.14%; ST = 12.55 V, 3.14%; TR = 12.55 V, 3.14%;

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	216366.34	10	2(3x120/70)Al	369.1	400	0.23	0.23	2(160)
LINEA GENERAL ALIMENT.	216366.34	10	2(4x95+TTx50)Cu	369.1	482	0.18	0.18	2(140)
DERIVACION IND.	216366.34	150	4x240+TTx120Cu	369.1	410	2.82	3.01	
Linea BC	156366.34	0.3	4x120Cu	261.35	278	0.01	3.01	
BC	156366.34	30	4x120+TTx70Cu	261.35	278	0.66	3.68	
Linea Pabellón	60000	0.3	4x35Cu	108.25	131	0.01	3.01	
Cuadro Pabellón	60000	5	4x35+TTx16Cu	108.25	131	0.12	3.14	50

IV. ANEJO III. CÁLCULOS DE DIFUSIÓN

Proyecto: DIFUSIÓN PABELLÓN PALAU ANGLESOLA
Zona: SIMULACIÓN FRÍO

Cliente: AJ INGENIEROS
Ref: DF-49-TR-16

Realizado por: Carlos Mir

Impulsión

Modelo: DF-49-TR 16

Características: Tobera de largo alcance autorregulable mediante elemento térmico, marca KOOLAIR, modelo DF-49-TR-A de tamaño 16 para difusión en grandes superficies. Permite el giro en vertical ($\pm 25^\circ$), para la orientación de la vena de aire. Incorpora embellecedor exterior, para impedir la visión de los tornillos de fijación. Fabricado en aluminio. Acabado pintado en RAL a definir, puede incorporar accesorio de fijación a determinar.



Datos aerólicos:

Q_0 (m ³ /h)	Uds	V_k (m/s)	X_L (m)	V_t (m/s)	α (°)	V_r (m/s)	V_z (m/s)	Q_x/Q_0	ΔP (Pa)	T_{imp} (°C)	T_{amb} (°C)	ΔT_x (°C)
1667	36	11,86	10,43	1,61	-10	0,17	0,42	14,5	72	14	24	1,0

Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
38,2	33,3	30,4	26,9	22,0	<20

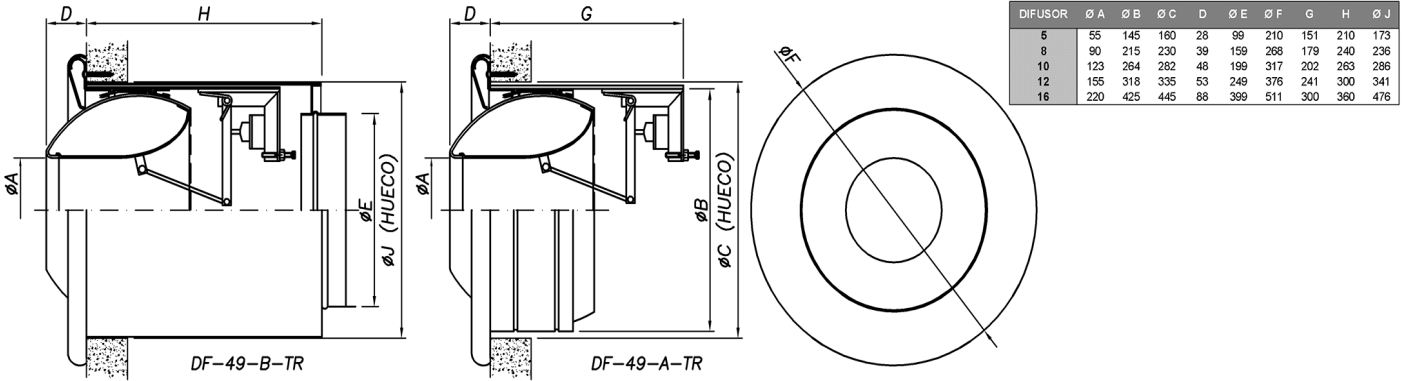
Espectro sonoro por banda de octava:

f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	39,6	39,9	39,3	37,6	32,6	25,6	<20	<20

Leyendas

Q_0 (m ³ /h)	Caudal de aire por difusor	α (°)	Ángulo inclinación vertical vena de aire	T_{imp} (°C)	Temperatura impulsión
Uds	Unidades	V_r (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T_{amb} (°C)	Temperatura interior sala
V_k (m/s)	Velocidad efectiva	V_z (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT_x (°C)	Tasa temperatura en alcance X
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	Q_x/Q_0	Tasa Inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
X_L (m)	Alcance horizontal a cubrir	$X_{0,2}$ (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global
V_t (m/s)	Velocidad terminal vena de aire	ΔP (Pa)	Pérdida de carga		

Dimensiones: [\(Documentación técnica ampliada\)](#)

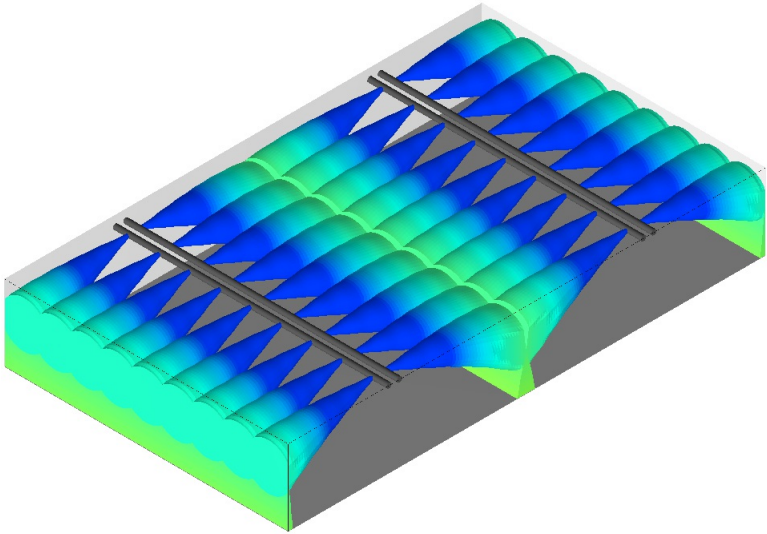


Proyecto: DIFUSIÓN PABELLÓN PALAU ANGELESOLA
Zona: SIMULACIÓN FRÍO

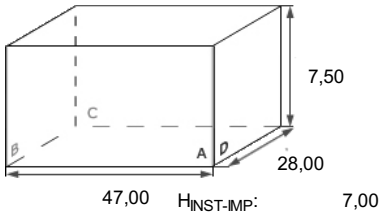
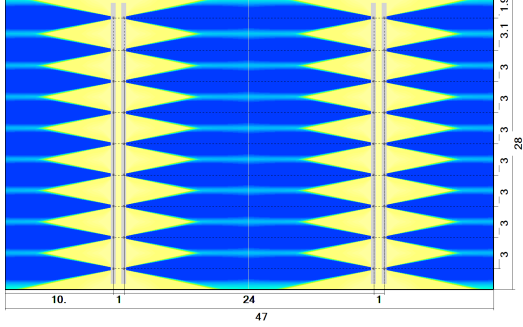
Cliente: AJ INGENIEROS
Ref: DF-49-TR-16

Realizado por: Carlos Mir

Velocidad - 3D:



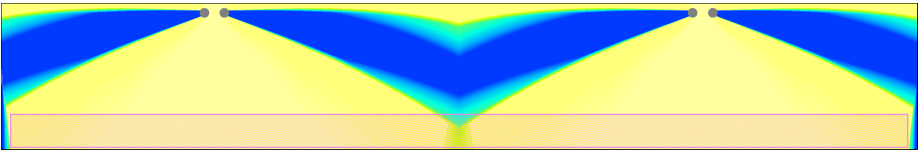
Distribución de unidades:



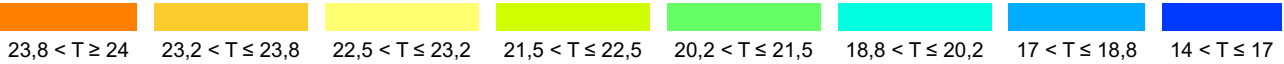
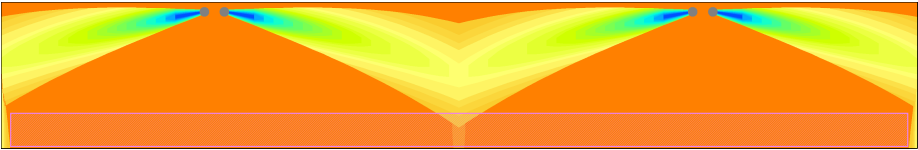
Ángulo apertura: -10
Isovel: 0,2



Velocidad - Alzado Sección A



Temperatura - Alzado Sección A



Proyecto:	DIFUSIÓN PABELLÓN PALAU ANGLESOLA	Cliente:	AJ INGENIEROS	Realizado por:	Carlos Mir
Zona:	SIMULACIÓN CALOR	Ref:	DF-49-TR-16		

Impulsión

Modelo: DF-49-TR 16

Características: Tobera de largo alcance autorregulable mediante elemento térmico, marca KOOLAIR, modelo DF-49-TR-A de tamaño 16 para difusión en grandes superficies. Permite el giro en vertical ($\pm 25^\circ$), para la orientación de la vena de aire. Incorpora embellecedor exterior, para impedir la visión de los tornillos de fijación. Fabricado en aluminio. Acabado pintado en RAL a definir, puede incorporar accesorio de fijación a determinar.



Datos aerólicos:

Q_0 (m³/h)	Uds	V_k (m/s)	X_L (m)	V_t (m/s)	α (°)	V_r (m/s)	V_z (m/s)	Q_x/Q_0	ΔP (Pa)	T_{imp} (°C)	T_{amb} (°C)	ΔT_x (°C)
1667	36	11,86	10,43	1,37	-25	0,14	0,36	15,7	72	32	22	-0,9

Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
38,2	33,3	30,4	26,9	22,0	<20

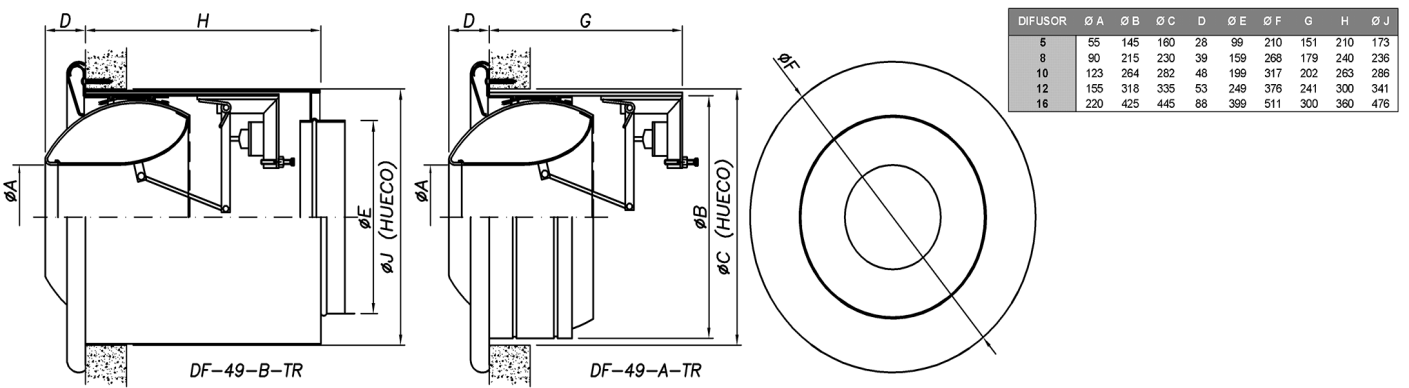
Espectro sonoro por banda de octava:

f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	39,6	39,9	39,3	37,6	32,6	25,6	<20	<20

Leyendas

Q_0 (m³/h)	Caudal de aire por difusor	α (°)	Ángulo inclinación vertical vena de aire	T_{imp} (°C)	Temperatura impulsión
Uds	Unidades	V_r (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T_{amb} (°C)	Temperatura interior sala
V_k (m/s)	Velocidad efectiva	V_z (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT_x (°C)	Tasa temperatura en alcance X
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	Q_x/Q_0	Tasa Inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
X_L (m)	Alcance horizontal a cubrir	$X_{0,2}$ (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global
V_t (m/s)	Velocidad terminal vena de aire	ΔP (Pa)	Pérdida de carga		

Dimensiones: [\(Documentación técnica ampliada\)](#)

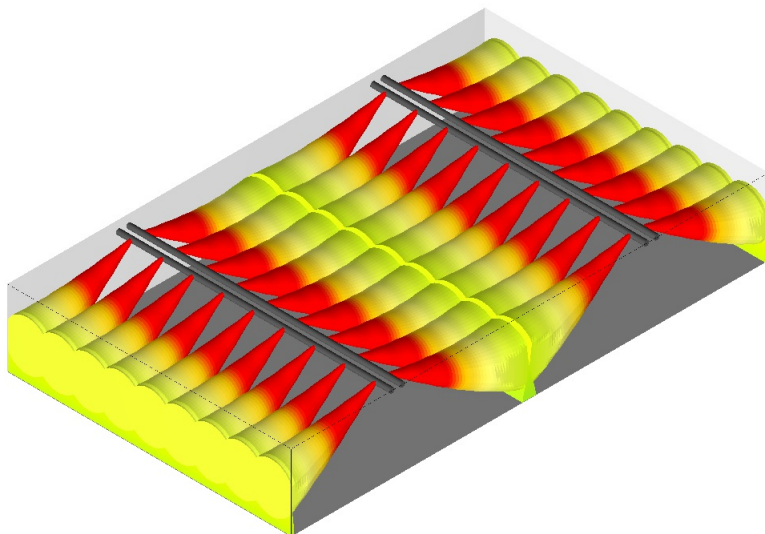


Proyecto: DIFUSIÓN PABELLÓN PALAU ANGELESOLA
Zona: SIMULACIÓN CALOR

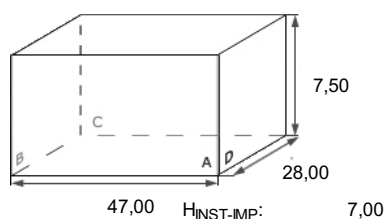
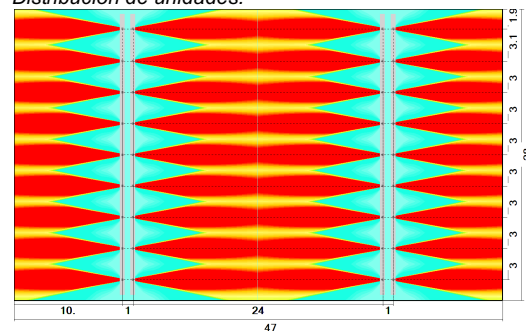
Cliente: AJ INGENIEROS
Ref: DF-49-TR-16

Realizado por: Carlos Mir

Velocidad - 3D:



Distribución de unidades:

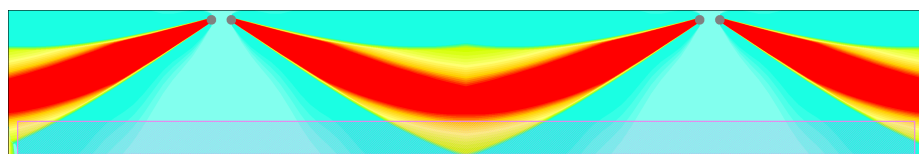


Ángulo apertura: -25

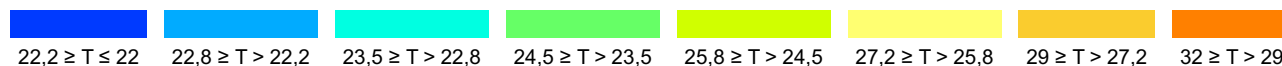
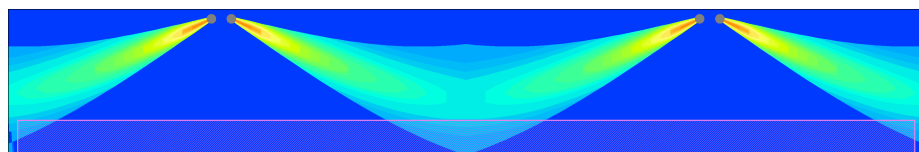
Isovel: 0,2


$$0 \leq V_x < 0,2 \quad 0,2 \leq V_x < 0,4 \quad 0,4 \leq V_x < 0,6 \quad 0,6 \leq V_x < 0,8 \quad 0,8 \leq V_x < 1 \quad 1 \leq V_x$$

Velocidad - Alzado Sección A



Temperatura - Alzado Sección A



V. ANEJO IV. CÁLCULOS SECCIÓN CONDUCTOS

TOTAL					COMPROVACIÓ pèruda de càrrega
VEL	CABAL(m3/h)	SECCIÓ(m2)	L(mm)	D(mm)	
12	60000	1,3889	1179	1330	
AMPLE					
CONDUCTE	CANTELL 1	200	6944,44	6950	
	CANTELL 2	1000	1388,89	1400	
32					COMPROVACIÓ pèruda de càrrega
VEL	CABAL(m3/h)	SECCIÓ(m2)	L(mm)	D(mm)	
10	30000,0	0,8333	913	1030	
AMPLE					
CONDUCTE	CANTELL 1	250	3333,33	3350	
	CANTELL 2	1000	833,33	850	
16					COMPROVACIÓ pèruda de càrrega
VEL	CABAL(m3/h)	SECCIÓ(m2)	L(mm)	D(mm)	
8	15000	0,5208	722	814	
AMPLE					
CONDUCTE	CANTELL 1	100	5208,33	5250	
	CANTELL 2	1000	520,83	550	

VI. ESPECIFICACIONES

FICHA TECNICA

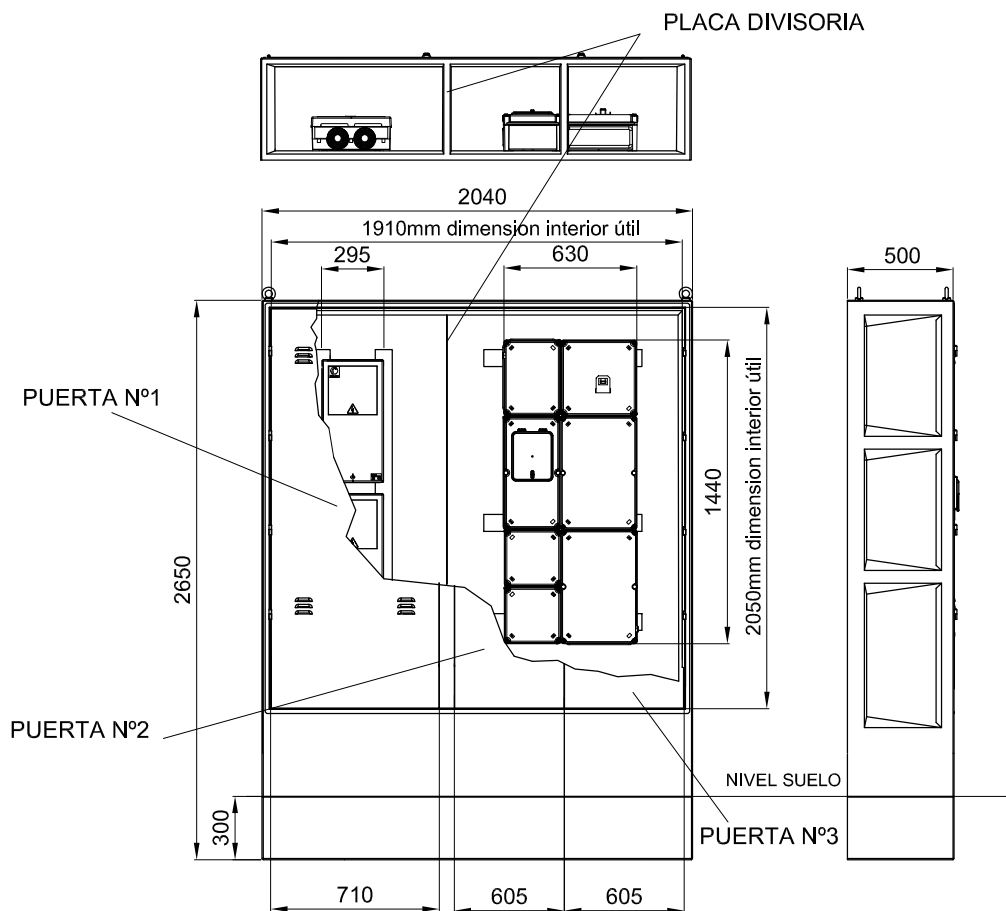
ARMARIO ZCS+CGP+TMF10 SEPARADOR

FT N°: 10456

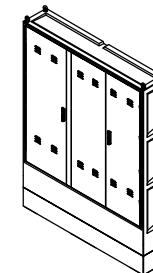
Revisión: 00

Fecha: 03.11.2016

REFERENCIA CAHORS: 0926696-3P



VISTA 3D



CARACTERISTICAS:

- Composición GRC según UNE-EN 1169.
- Estructura monobloque hormigón reforzado con fibra de vidrio.
- Resistencia flexión GRC 8 N/mm² según UNE-EN 1170-4.
- Tipo de cemento: CEM i 52.5 R.
- Cierre de palanca, con bombín tipo JIS para la puerta n°1 y 3.
- Agujero de ø150mm en placa divisoria para el paso de cables.
- Peso: 938Kg.

NORMAS:

- UNE-EN 60439
- UNE-EN 20324
- UNE-EN 50102
- REBT ITC BT 16
- DIRECTIVA 

UTILIZACION:

- Armario prefabricado monobloque con puerta metálica, con capacidad para albergar un TMF 10 hasta 160A + CGP y caja de seccionamiento.
- Con placa divisoria entre los dos compartimientos.

DF-49



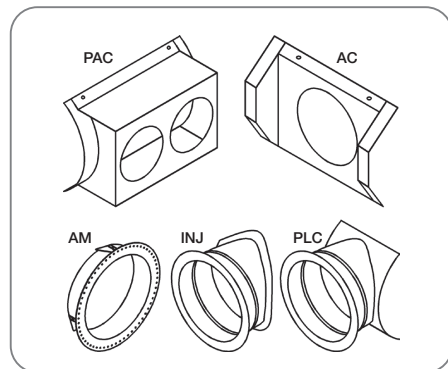
Catálogo Serie DF-49



Tobera de largo alcance

Descripción del producto

Tobera de largo alcance de acoplamiento recto, marca KOOLAIR, modelo **DF-49-A**, tamaño __, para difusión en grandes superficies. Permite el giro en todas las direcciones ($\pm 30^\circ$), para la orientación de la vena de aire. Incorpora embellecedor exterior, para impedir la visión de los tornillos de fijación. La tobera y el aro decorativo están fabricados en aluminio y la pieza de conexión esta fabricada en chapa de acero galvanizada. Acabado pintado en RAL a definir.



Otros modelos

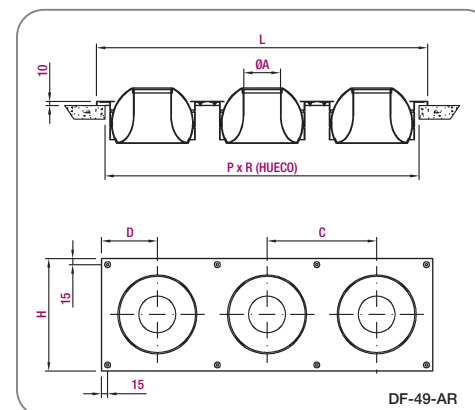
DF-49-MT. Tobera de largo alcance con accionamiento motorizado (tamaños 8 a 16).
DF-49-B. Tobera de largo alcance con cuello para conexión de conducto flexible de dimensiones comerciales (Ø100, Ø160, Ø200, Ø250, Ø400 mm en función del tamaño de la tobera).
DF-49-TR. Tobera de largo alcance autorregulable mediante elemento térmico.

Fijaciones

Con tornillos (-T). Sin indicar nada el difusor dispone de taladros para atornillar.
AM. Con aro de montaje metálico.
AC. Integrado en placa plana para adaptar a conducto circular. Hasta número máximo de 6 toberas, según tamaño (consultar).
PAC. Integrado en plenum de acoplamiento a conducto circular. Hasta número máximo de 6 difusores, según tamaño (consultar).
PLC. Injerto con terminación en placa para adaptar lateralmente a conducto circular visto. Un injerto por difusor.
INJ. Injerto con pestaña para adaptar lateralmente a conducto circular visto. Un injerto por difusor.
AR. Integrado en placa plana para instalar en pared o conducto rectangular. Número máximo de difusores según tamaño (consultar tabla en la siguiente página).

KOOLAIR

Dimensiones genéricas



Dimensiones (DF-49-AR)

Nº TOBERAS															
	1		2		3		4		5		6		7		
	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	H
5"	225	160	450	385	675	610	900	835	1125	1060	1350	1285	1575	1510	225
8"	275	225	550	500	825	775	1100	1050	1375	1325	1650	1600	1925	1875	275
10"	350	275	700	625	1050	975	1400	1325	1750	1675					350
12"	380	325	760	705	1140	1085	1520	1465	1900	1845					380
16"	525	450	1050	975	1575	1500									525

Unidad en mm

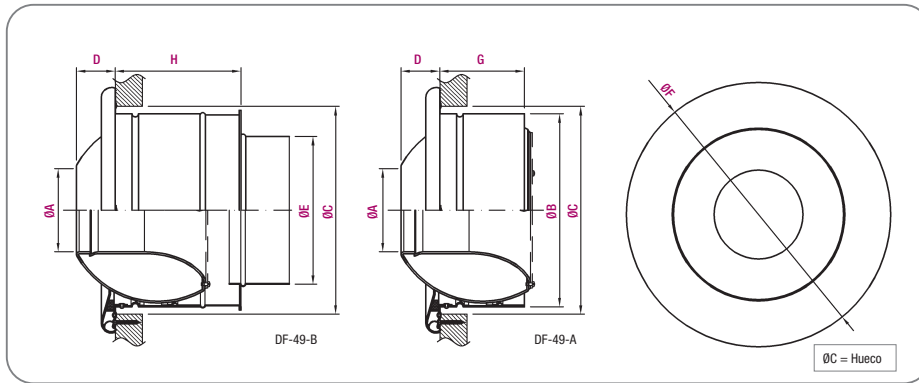
Tabla de selección

Tamaño	Q (m³/h)	L _{wa} [dB(A)]	ΔP _t (Pa)	X _{0,3}	X _{0,5}	X _{1,0}	V _k
3	60	24	81	13	8	4	13,5
	80	32	147	18	11	5	18,1
	110	40	266	24	14	7	24,4
5	110	24	80	17	10	5	12,2
	140	32	129	21	13	6	15,5
	185	40	225	28	17	8	20,5
8	235	24	61	22	13	6	10,8
	305	32	103	28	17	8	14,1
	400	40	175	37	22	11	18,4
10	480	32	69	>30	18	9	10,6
	610	40	112	>30	23	12	13,4
	780	48	183	>30	>30	15	17,2
12	820	32	76	>30	26	13	12,4
	1070	40	130	>30	>30	17	16,1
	1400	48	222	>30	29	15	21,1
16	1360	32	48	>30	28	14	9,7
	1770	40	81	>30	>30	24	12,6
	2300	48	136	>30	>30	24	16,4
20	2500	32	35	>30	>30	19,1	9,6
	3300	40	61	>30	>30	25,2	12,7
	4250	48	102	>30	>30	>30	16,3

SIMBOLOGÍA

Q (m³/h): Caudal de aire.
L_{wa} [dB(A)]: Nivel de potencia sonora.
ΔP_t (Pa): Pérdida de carga.
X_{0,3}-X_{0,5}-X_{1,0} (m): Alcance, para velocidad terminal de la vena de aire de 0,3 , 0,5 , y 1,0 m/s, respectivamente, en condiciones isotermas. (ΔT = 0° C)
V_k (m/s): Velocidad efectiva.

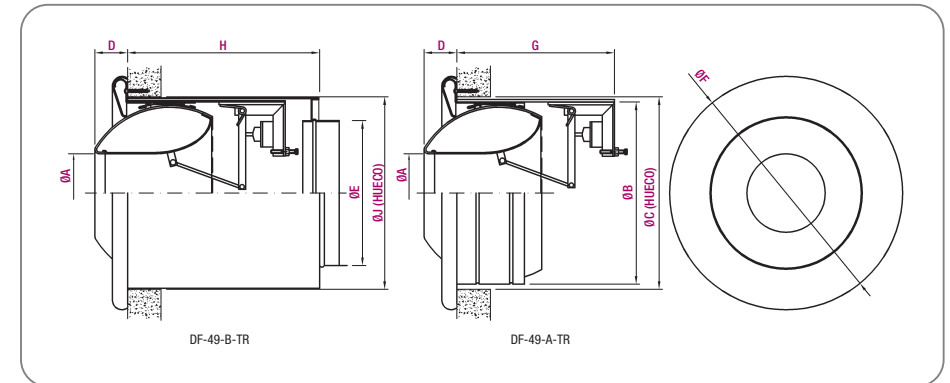
DF-49



Dimensiones (DF-49)

Modelo	Ø A	Ø B	Ø C	D	Ø E	Ø F	G	H
5	55	135	155	21	99	209	63	106
8	90	208	225	34	159	268	100	144
10	123	257	275	48	199	317	132	202
12	155	314	330	56	249	376	132	224
16	220	417	440	78	399	511	156	236
20	290	493	510	100	399	584	173	265

Unidad en mm

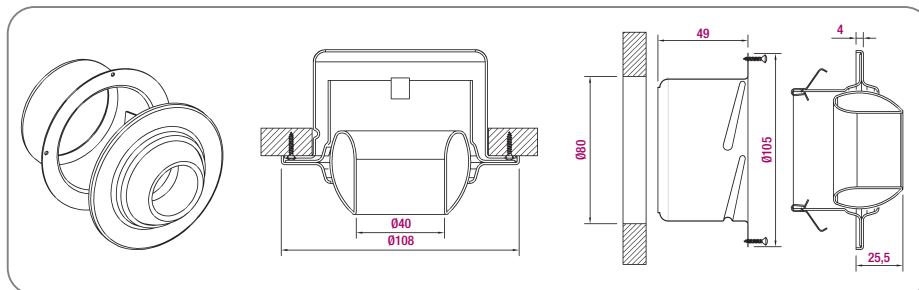


Dimensiones (DF-49-TR)

Modelo	Ø A	Ø B	Ø C	D	Ø E	Ø F	G	H	Ø J
5	55	145	160	28	99	210	151	210	173
8	90	215	230	39	159	268	179	240	236
10	123	264	282	48	199	317	202	263	286
12	155	318	335	53	249	376	241	300	341
16	220	425	445	88	399	511	300	360	476

Unidad en mm

Tamaño DF-49-3





Informe del cliente
Vectios^{POWER} TM
IPJ0960 - Montaje CT

Proyecto
Palau Anglesola
Selección
IPJ v2

Daniel quero (18/3/2024 19:14:13)

Rooftop refrigerada por aire Flujo transversal Free cooling con 3 compuertas Ventilador de retorno superior y recuperación activa del caudal de aire de extracción a través de un circuito frigorífico termodinámico

Contacto: AJ ENGINYERIA

Eficacia estacional

Aplicaciones permitidas para la marca CE

SEER ηs frío Clase energética	4.25 167% B
SCOP ηs calor Clase energética	3.32 130% B

Los valores SEER/SCOP se calculan para cada tecnología de ventilador exterior.

Condiciones de funcionamiento

Modo		Refrigeración	Calefacción
Condiciones ambientales interiores (temp./hum. rel.)	°C/%	27 / 50	20 / 50
Condiciones exteriores (temp./hum. rel.)	°C/%	35 / 40	6 / 90
Caudal de aire de impulsión	m3/h	46000	
Caudal de aire de retorno	m3/h	44000	
Caudal de aire nuevo	m3/h	23000	
Porcentaje de aire nuevo	%	50.0	
Presión disponible (impulsión)	Pa	250	
Presión disponible (retorno)	Pa	100	
Condiciones de mezcla (temp./hum. rel.)	°C/%	31.01 / 44.86	13.01 / 67.09
Salida del evaporador/condensador (temp./hum. rel.)	°C/%	15.3 / 100	30.6 / 23
Impulsión (temp./hum. rel.)	°C/%	15.7 / 98	31.0 / 22
Altitud	m	0	

Información acerca de la unidad

Categoría PED (PED 2014/68/UE)	III
Tipo de refrigerante/GWP	R454B/466
Refrigerante en kg/tCO2Equ	57.8/26.9348
Número de circuito(s) frigorífico(s)	2+1
Número de compresores	5
Control de capacidad	100-80-60-40-20-0 %

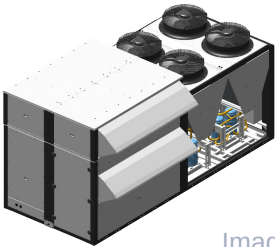


Imagen no contractual

Rendimiento

Modo		Refrigeración	Calefacción
Potencia bruta	kW	284	277
Potencia sensible bruta	kW	234	277
Potencia total suministrada	kW	278	283
Potencia sensible suministrada	kW	229	283
Potencia absorbida del compresor	kW	72.4	52.3
Potencia absorbida (compresores + ventiladores)	kW	104	84.1
Capacidad debida a la recuperación activa.	kW	49.88	52.77
Compresor para recuperación activa	kW	9.83	7.76
Capacidad neta	kW	272	289
EER bruto del compresor	kW/kW	3.92	-
COP bruto del compresor	kW/kW	-	5.3
EER neto	kW/kW	2.75	-
COP neto	kW/kW	-	3.67
Nivel de potencia acústica (LwA) radiada	dB(A)	90	
Nivel de presión acústica radiada (LpA)	dB(A)	58 (en 10m)	
Nivel acústico de vaciado (LwA)	dB(A)	92.2	
Nivel acústico de entrada (LwA)	dB(A)	100.3	

Documentación

	PSD (.pdf)
	Plano de dimensiones (.dwg)
	Revit (.pdf)
	Revit RFA (.rfa)



Informe del cliente
Vectios^{POWER}™
IPJ0960 - Montaje CT

Proyecto
Palau Anglesola
Selección
IPJ v2

Daniel quero (18/3/2024 19:14:13)

IPJ_ 0960 A 3 G CT AA B0S 0 H O A 0 A00 0000 0000 0 0 T1A0 T0 P00 0M0 C100 000N 0003 00

IPJ_0960A3GCTAAB0S0HOA0A000000 000000T1A0T0P000M0C100000N0003 00

Montaje seleccionado

Retorno - vaciado
I / S Descarga
R = Retorno
Extracción de aire
N / F = Aire fresco

C (Cross flow)
CT: (Cross flow)
Dirección del aire 3: Impulsión lateral y retorno lateral

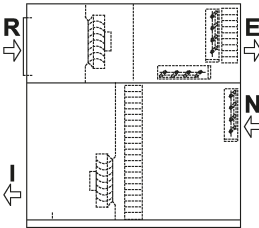


Imagen no contractual

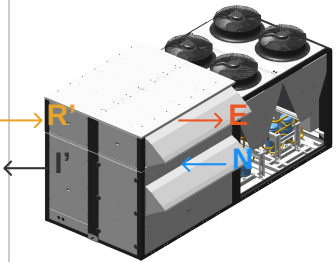


Imagen no contractual



Informe del cliente
Vectios^{POWER} TM
IPJ0960 - Montaje CT

Proyecto
Palau Anglesola
Selección
IPJ v2

Daniel quero (18/3/2024 19:14:13)

Ventilador de impulsión		
Tecnología	Ventilador plug-fan EC	
Número y tipo	5*High	
Material del ventilador	Aluminium	
Potencia total de los motores	kW	23.75
Potencia absorbida total del ventilador	kW	17.21
Velocidad de rotación	rpm	1863
Presión máxima disponible	Pa	436
Presión disponible en impulsión	Pa	250
Caudal de aire de impulsión	m3/h	46000
SFP	kW/(m3/s)	1.35

Ventilador de retorno		
Tecnología	Ventilador plug-fan EC de retorno electrónico	
Número y tipo	3*Nominal	
Material del ventilador	Aluminium	
Potencia total de los motores	kW	14.25
Potencia absorbida total del ventilador	kW	6.8
Velocidad de rotación	rpm	1898
Presión máxima disponible	Pa	134
Presión de retorno disponible	Pa	100
Caudal de aire de retorno	m3/h	44000
SFP	kW/(m3/s)	0.5562

Datos eléctricos		
Tensión de la unidad	V / Ph / Hz	400 V/trifásico + N/50 Hz
Intensidad de arranque	A	423
Corriente para la selección de cables (excluyendo resistencias eléctricas)	A	236
Intensidad de cortocircuito	kA	15

Ventilador exterior		
Circuito	Ventiladores axiales exteriores de 2 velocidades con acoplamiento directo al motor	
Número de ventiladores	4	
Potencia absorbida total de los ventiladores (refrigeración)	kW	7.76
Potencia absorbida total de los ventiladores (calefacción)	kW	7.76
Velocidad de rotación	rpm	880

Apoyo de calefacción (batería de agua caliente)		
Tipo	Batería de agua caliente	
Capacidad	kW	294.02
Tipo de fluido de la batería de agua caliente	Water	
Temperatura de entrada/salida de la batería de agua caliente	°C / °C	80 / 70
Caudal de agua	m3/h	26.62
Caída de presión total (batería + válvulas)	mWC	5.94
Diámetro de conexión de la batería de agua caliente	G 2	
Volumen de líquido de la batería de agua caliente	I	40.40
Aire de impulsión con calefacción de apoyo (temp./hum. rel.)	°C/%	50.94 / 8.01

Dimensiones			
Longitud	mm	5300	
Ancho	mm	2257	
Altura	mm	2555	
Peso (vacío)	Unidad	kg	3491.43
	Rueda giratoria	kg	0
	Bancada	kg	0
	Peso total (vacío)	kg	3491.43
Peso total (operación)		kg	3559.03

Peso con todas las opciones seleccionadas incluidas (a +/-10 %).



Informe del cliente
Vectios^{POWER}™
IPJ0960 - Montaje CT

Proyecto
Palau Anglesola
Selección
IPJ v2

Daniel quero (18/3/2024 19:14:13)

Configuración

Designación	Cantidad
Vectios ^{POWER} ™ IPJ0960 - Montaje CT R-454B 	1
Ventilador de rueda libre de impulsión EC electrónico	1
Ventilador plug-fan EC de retorno electrónico	1
400 V/trifásico + N/50 Hz	1
Aluminio - Aluminio	1
Batería de agua caliente de apoyo: Estándar	1
Doble fase de filtros opacimétricos plegados	1
Ventiladores axiales exteriores de 2 velocidades de acoplamiento directo al motor	1
Presostato diferencial para detectar filtros obstruidos	1
1 sensor temp. RS485	1
Sensor de calidad del aire para el ambiente	1
Free cooling térmico	1
Configuración de la unidad: independiente	1
Terminal VecticGD instalado en el cuadro eléctrico	1
Medidor de energía eléctrica y potencia frigorífica/calorífica	1
Alimentación lateral y retorno lateral	1

Según nuestras condiciones generales de venta en su poder.
Validez de los precios: 1 mes.
Como parte de nuestra política de mejora continua, nos reservamos el derecho de realizar las modificaciones técnicas que consideremos necesarias sin previo aviso.



Informe del cliente
Vectios^{POWER TM}
IPJ0960 - Montaje CT

Proyecto
Palau Anglesola
Selección
IPJ v2

Daniel quero (18/3/2024 19:14:13)

Características técnicas

- o Bomba de calor aire-aire reversible compacta rooftop.
- o Refrigerante R-454B con el menor impacto medioambiental (potencial de destrucción de la capa de ozono = 0, potencial de calentamiento atmosférico = 466). R-454B es una elección segura de refrigerante para tejados, clasificado como A2L (baja inflamabilidad: sin explosión en caso de ignición). Como dispositivo de seguridad, la unidad integra un detector de fugas de refrigerante de alto rendimiento, con infrarrojos en lugar de tecnología de semiconductores, sin necesidad de calibración (autocalibración), una respuesta muy rápida y una prolongada vida útil. Además, deben considerarse los requisitos de seguridad específicos para el transporte, la instalación, el funcionamiento y la revisión debido a la clasificación como A2L.
- o Eco-Design 2021 cumple con el Reglamento (UE) n ° 2281/2016.
- o Fabricación según las normas ISO9001, ISO14001, OSHAS 18001. Cumplir con la regulación europea CE / UE.
- o Estructura fabricada en acero galvanizado. Paneles y registros en aluminio. La mayoría de las piezas protegidas con pintura de poliéster acabadas en dos colores: blanco, RAL 7035 y gris grafito, RAL 7024.
- o Paneles de acceso rápido y manejables para acceder fácilmente a todos los componentes con un servicio normal: cuadro eléctrico, compresores, ventiladores, filtros, etc.
- o La tapa con los motoventiladores puede elevarse para aumentar la accesibilidad al interior de la sección externa.
- o Aislamiento térmico y acústico en registros y paneles de doble pared con clasificación frente al fuego (M1)
- o Compresores de tipo hermético scroll en diseño en tándem que mejora la gestión de las etapas y las eficiencias con carga parcial, montados sobre soportes antivibratorios
- o Válvula de expansión electrónica
- o Ventiladores plug-fan EC de alta eficiencia de acoplamiento directo con velocidad variable y sensor de presión diferencia para la regulación del caudal de aire. Medición precisa del caudal de aire y ajuste automático de dicho caudal con independencia del grado de obstrucción de los filtros.
- o Bandeja aislada de evacuación de condensados en descenso en pendiente hacia la corriente. Esta bandeja es extraíble para facilitar la limpieza (0420 -> 0720)
- o Relés de fase para equilibrio de fase y sentido de rotación de compresores
- o Cuadro eléctrico totalmente cableado y con identificación de componentes, aislado para evitar la condensación y con ventilación forzada. IP54. Protección magnetotérmica incluida para compresores y ventiladores.
- o Control de fugas de refrigerante (con alarma de baja presión). Detector de fugas de refrigerante (en ppm) disponible de forma opcional, véase la lista de opciones para verificar si está seleccionado.
- o Regulación electrónica VECTIC Dedicado a optimizar el rendimiento en condiciones con carga parcial, aumenta la eficiencia estacional y los límites de funcionamiento en todas las estaciones. Selección del modo de funcionamiento y los puntos de consigna, gestión de las temporizaciones de los compresores, gestión inteligente del desescarche (unidades con bomba de calor), funcionamiento en todas las estaciones mediante el control de la presión de evaporación y la condensación, compensación del punto de consigna basada en la temperatura exterior, control de la temperatura del aire de admisión, diagnóstico de fallos y alarma general, etc. Programación horaria y semanal (posibilidad de 3 puntos de consigna, también para el caudal de aire). Visualización de los valores medidos por los sensores. La placa de control integra 2 puertos de comunicación de estándar que permiten la conexión con un sistema de gestión técnica centralizada. Un puerto BMS para protocolo Modbus RTU y un puerto Ethernet para protocolo Modbus TCP/IP. También es posible (sin necesidad de tarjetas de comunicación adicionales) acceder a través de la web a una interfaz en la que se incluyen los sinópticos de aire y circuito refrigerante, la visualización de las principales variables y parámetros, la simulación del terminal PGD1, la visualización de alarmas y otras funcionalidades



Informe del cliente

Vectios^{POWER TM}

IPJ0960 - Montaje CT

Proyecto
Palau Anglesola
Selección
IPJ v2

Daniel quero (18/3/2024 19:14:13)

Detalles adicionales para la selección específica.

- o Gama: IPJ.
- o Tamaño de la unidad: 0960.
- o Versión de la serie: A.
- o Potencia eléctrica: 400 V/trifásico + N/50 Hz.
- o Tipo de refrigerante: R454B.
- o Equipo seleccionado: CT. Cross flow Free-cooling with 3 dampers, upper return fan and active recovery of extraction airflow through a thermodynamic frigorific circuit
- o Revestimiento de la batería: Aluminio - Aluminio.
- o Presión del ventilador de impulsión: High.
- o Infiltración de aire: Doble fase de filtros opacimétricos plegados (M6+F7). Sistema dual de cierre en el panel de acceso a los filtros. Clasificación de los filtros según la norma ISO 16890: • F7 → ISO ePM1 60 % • F9 → ISO ePM1 90 % Los filtros suministrados de fábrica pueden sustituirse in situ por otros tipos de filtros con diferente grosor si el ventilador seleccionado dispone de suficiente presión para la nueva combinación de filtro.
- o Tecnología del ventilador exterior: Ventiladores axiales exteriores de 2 velocidades de acoplamiento directo al motor. Motor estanco de clase F, con grado de protección IP54 y protección térmica interna. Hélices equilibradas dinámicamente y rejilla de protección externa.
- o Unidad interior: Presostato diferencial para detectar filtros obstruidos. Opción recomendada que facilita el mantenimiento. El presostato está instalado en el cuadro eléctrico. La lectura de la presión se lleva a cabo con dos entradas en el caudal de aire, comparando la presión del aire introducido en el filtro (positiva) con la presión del aire de impulsión de la presión del aire introducido en el filtro en el otro lado de la batería (negativa). La regulación electrónica permite seleccionar los ajustes para la alarma de filtro sucio: solo indicación (opción predeterminada) o parada de la unidad. Reinicio manual. El valor ajustado del presostato para la señal de alarma se configura en fábrica en función de los filtros seleccionados para la unidad.
- o Sensor ambiental: 1 sensor temp. RS485. Debe instalarse un sensor con comunicación RS485 a más de 30 metros de la rooftop.
- o Sensores de confort: Sensor de calidad del aire para el ambiente. Ventilación controlada por la demanda basada en la calidad del aire interior (niveles de CO2). Esta opción permite ahorrar energía gracias a una ventilación basada en la ocupación en lugar de un valor fijo basado en la ocupación máxima.
- o Free cooling: Free cooling térmico. El free cooling permite optimizar el uso de las condiciones del aire exterior cuando estas son más favorables que las condiciones del aire de retorno. Esto permite reducir la potencia frigorífica. El porcentaje de aire exterior puede oscilar entre el 0 % y el 100 %. El free cooling térmico compara las temperaturas interior y exterior. Una función adicional que contribuye a mejorar la gestión energética es el free cooling nocturno. Esta función permite deshabilitar los compresores en verano con la programación; la unidad funciona ofreciendo free cooling nocturno, cuando las condiciones exteriores son favorables. Así la demanda de refrigeración puede disminuir de manera significativa a primera hora del día.
- o Configuración de la unidad: independiente.
- o Terminal: Terminal VeticGD instalado en el cuadro eléctrico. El terminal VeticGD ofrece una explicación detallada del control. Se utiliza para: efectuar la programación inicial de la unidad, modificar los parámetros de funcionamiento, encender y apagar la unidad, seleccionar el modo de funcionamiento y ajustar los puntos de consigna, mostrar las variables controladas y los valores medidos por los sensores y mostrar las alarmas en curso y su registro histórico.
- o Medidor de energía eléctrica y potencia frigorífica/calorífica. Monitorización del consumo de potencia de la instalación. Además, la unidad puede calcular las potencias de calefacción y refrigeración y monitorizar los valores EER/COP.
- o Ventilador de retorno: Nominal.
- o Caudal de aire seleccionado: Alimentación lateral y retorno lateral.



Informe del cliente
Vectios^{POWER TM}
IPJ0960 - Montaje CT

Proyecto
Palau Anglesola
Selección
IPJ v2

Daniel quero (18/3/2024 19:14:13)

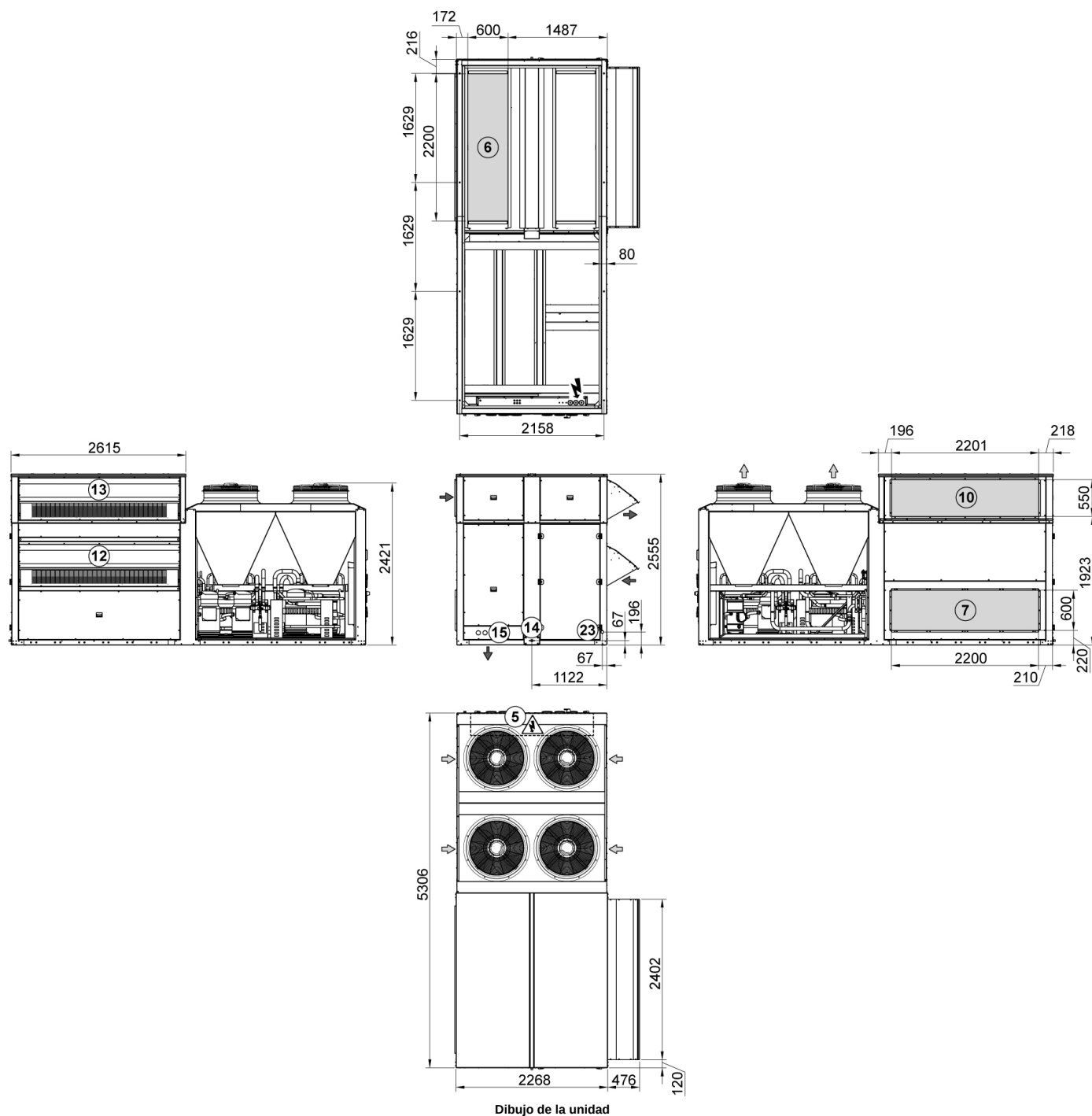
Nivel de sonido acústico irradiado

	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Potencia acústica global db(A)	Presión acústica global db(A)
Radiada	69	76	82	85	85	83	79	74	90	58

Presión acústica media estimada a 10 distancia en metros sobre una superficie reflectante en un entorno de campo libre

Nivel de potencia acústica de sonido conducido

	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Potencia acústica global db(A)
Impulsión	73	81	80	83	89	85	84	76	92
Retorno	74	81	87	85	83	84	99	87	100





Informe del cliente

Vectios^{POWER TM}

IPJ0960 - Montaje CT

Proyecto
Palau Anglesola
Selección
IPJ v2

Daniel quero (18/3/2024 19:14:13)

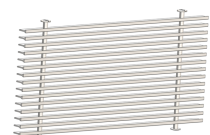
	ENGLISH	FRANÇAIS	ESPAÑOL
➡ ①	Outdoor air flow	Circulation air extérieur	Circulación aire exterior
➡ ②	Standard indoor air flow	Circulation air intérieur standard	Circulación aire interior estándar
⚠ ③	Electrical cabinet	Armoire électrique	Cuadro eléctrico
⚡ ④	Electric power supply	Alimentation électrique	Acometida eléctrica
🔌 ⑤	Door switch	Interrupteur de porte	Interruptor de puerta
⑥	Lower air supply	Soufflage d'air dessous	Impulsión de aire inferior
⑦	Lateral air supply	Soufflage d'air latéral	Impulsión de aire lateral
⑧	Upper air supply	Soufflage d'air dessus	Impulsión de aire superior
⑨	Lower air return	Reprise d'air dessous	Retorno de aire inferior
⑩	Lateral air return	Reprise d'air latéral	Retorno de aire lateral
⑪	Upper air return	Reprise d'air dessus	Retorno de aire superior
⑫	Fresh air intake	Entrée d'air neuf	Entrada aire nuevo
⑬	Air extraction	Extraction d'air	Extracción de aire
⑭	Condensate drain 3/4"M	Évacuation condensats 3/4"M	Evacuación condensados 3/4"M
⑮	Optional HWC connections	Raccordements BEC en option	Conexiones BAC opcional
⑯	Wheel condensate drain 3/4"M	Évac. condensats roue 3/4"M	Evac. condensados rueda 3/4"M
⑳	Recov. circ. condensate drain 1/2"M (CR & CT assemblies)	Évac. condensats circ. récup. 1/2"M (montages CR et CT)	Evac. condensados circ. recup. 1/2"M (montajes CR y CT)
	Anti-vibration anchoring: rivet nut M12	Fixations plots antivibratiles : écrou à sertir M12	Anclajes para antivibratorios: tuerca remache M12
	Dimensions in millimeters	Dimensions en millimètres	Dimensiones en milímetros

	PORTUGUÊS	TÜRKÇE	РУССКИЙ
➡ ①	Circulação de ar exterior	Diş hava sirkülasyonu	Внешний теплообменник, циркуляция воздуха
➡ ②	Circulação de ar interior padrão	Standart iç hava sirkülasyonu	Внутренний теплообменник, стандартная циркуляция воздуха
⚠ ③	Painel elétrico	Elektrik kabini	Блок электрических подключений
⚡ ④	Fonte de alimentação elétrica	Elektrik güç kaynağı	Электропитание
🔌 ⑤	Interruptor na porta	Kapı svici	Дверной блокировочный выключатель
⑥	Abastecimento de ar inferior	Düşük hava beslemesi	Подача приточного воздуха снизу
⑦	Abastecimento de ar lateral	Yanal hava beslemesi	Подача приточного воздуха сбоку
⑧	Abastecimento de ar superior	Yukarıdaki hava beslemesi	Подача приточного воздуха сверху
⑨	Retorno de ar inferior	Alt hava geri dönüşü	Всасывание рециркуляционного воздуха снизу
⑩	Retorno de ar lateral	Yanal hava geri dönüşü	Всасывание рециркуляционного воздуха сбоку
⑪	Retorno de ar superior	Yukarıdaki hava geri dönüşü	Всасывание рециркуляционного воздуха сверху
⑫	Entrada de ar puro	Temiz hava girişi	Вход наружного воздуха
⑬	Saída de ar de exaustão	Egzoz hava çıkışı	Выход удаляемого воздуха
⑭	Saída de condensado 3/4"M	Yoğuşma çıkışı 3/4"M	Выход конденсата 3/4"M
⑮	Ligações SAQ (opção)	HWC bağlantıları (opsiyon)	Соединения В.В. (опция)
⑯	Saída de condensado da roda 3/4"M	Tekerlek yoğuşma çıkışı 3/4"M	Выход конденсата рекуператора 3/4"M
⑰	Saída condensado circ. recup. 1/2"M (montagens CR e CT)	Geri kazanım devresi yoğuşma çıkışı 1/2"M (CR ve CT montajları)	Выход конденсата из рекуператора 1/2"M (компоновки CR и CT)
	Ancoragem antivibrações: porca de rebite M12	Titreşim önleyici bağlantı: perçin somunu M12	Крепление для защиты от вибрации: заклепочная гайка M12
	Dimensões em milímetros	Milimetre boyutları	Размеры в мм

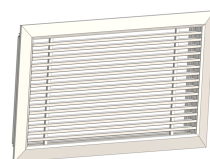
Leyenda de la unidad



Selección rápida con Easy Product Finder



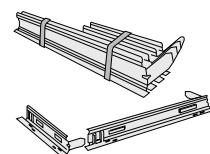
Diseño central con lamas horizontales o verticales y patrones con múltiples geometrías



6 opciones de marco perimetral



6 diferentes variantes de instalación



3 diferentes marcos de instalación

Rejillas de ventilación

X-GRILLE modular



Rejillas de ventilación fabricadas en aluminio de construcción modular - también indicada para disposición horizontal continua

Diseño totalmente a medida y configuración muy sencilla que ofrece posibilidad de más de 3000 variantes estándar.

- Sus diferentes diseños permiten su integración en cualquier tipo de aplicación
- 6 variantes de instalación que permite su instalación de manera rápida y sencilla en cualquier aplicación constructiva
- Indicada para impulsión y retorno de aire con diferentes posibilidades dimensionales
- Disposición horizontal continua con tramos intermedios y extremos
- Combinable con todo tipo de accesorios de regulación estándar de TROX
- Fácil sustitución de todas las rejillas de ventilación TROX, con idéntica apertura de hueco en pared
- Programa de diseño Easy Product Finder para la selección y dimensionado de rejillas
- Librerías disponibles para su integración en proyectos BIM

Generalidades	2	Código para pedido	16
Funcionamiento	4	Ejecuciones	18
Datos técnicos	11	Dimensiones	20
Texto para especificación	15	Definiciones	28

Generalidades

Aplicación

- Rejilla de ventilación para impulsión o retorno de aire
- Indicada para instalaciones de confort y aplicaciones industriales
- Elemento de atractivo diseño para la propiedad y el arquitecto que satisface las exigencias estéticas de cualquier espacio
- Impulsión de aire direccionable para sistemas de ventilación por mezcla de aire
- Lamas fijas o regulables o con frontal perforado de diferente diseño para integración en todo tipo de aplicaciones
- Para instalaciones de caudal de aire constante y variable
- Para impulsión de aire a la sala con un diferencial de temperaturas desde -12 hasta $+15$ K
- Para instalación en pared, antepecho de ventana y conducto rectangular

Características especiales

- Descarga de aire optimizada acústicamente, con reducida pérdida de carga que garantiza la eficiencia energética de la instalación
- 6 opciones de marco perimetral: S, M, L, A, C, H
- Núcleo central disponible en diferentes diseños: lamas horizontales, lamas verticales y otros patrones configurables
- Lamas aerodinámicas de aluminio, ajustables, para impulsión de aire horizontal (0°) o en ángulo (15°)
- Variante con chapa perforada con opción de agujero circular o rectangular
- Fácil instalación con fijación oculta con y sin marco de instalación (tornillos vistos, ocultos, anclajes) o con marco oculto para instalación en pared ligera de yeso laminado
- Ejecución con marco suavemente diseñado para su instalación prácticamente enrasada a cualquier superficie
- Diseño lineal indicado también para disposición continua
- Combinación con todos los accesorios de regulación para control de aire estándar de TROX
- Fácil sustitución de todas las rejillas de ventilación TROX, con idéntica apertura de hueco en pared

Tamaños nominales

Rejilla estándar

- Longitud nominal: 225, 325, 425, 525, 625, 825, 1025, 1225, 1425, 1625, 1825 y 2025 mm
- Altura nominal: 75, 125, 165, 225, 325, 425 y 525 mm

Rejilla horizontal continua

- Longitud nominal del tramo extremo: 950 – 2025 mm
- Longitud nominal del tramo intermedio: 2000 mm
- Altura nominal: 75, 125, 165, 225, 325, 425 y 525 mm

Otras dimensiones bajo pedido

Ejecuciones

Rejilla estándar

- X-GRILLE modular

Lama de aluminio:

Rejilla horizontal continua

- X-GRILLE modular-E-R: Tramo extremo derecho
- X-GRILLE modular-E-L: Tramo extremo izquierdo
- X-GRILLE modular-M: Tramo intermedio

Diseño central

- H: Lamas horizontales
- V: Lamas verticales
- P: Patrón perforado

Tipo de diseño central

Lama de aluminio:

- F0: Lamas fijas a 0° , separación entre lamas 12.5 mm
- F15: Lamas fijas a 15° , separación entre lamas 12.5 mm
- P0: Lamas fijas a 0° , separación entre lamas 16.7 mm
- P15: Lamas fijas a 15° , separación entre lamas 16.7 mm
- MO: Lamas regulables

Patrón perforado:

- R: Perforación circular
- EG: Celosía cuadrada

Marco perimetral

- S: anchura 7 mm (plano)
- M: anchura 14 mm (plano)
- L: anchura 20 mm (plano)
- A: anchura 27 mm (angulado)
- C: anchura 27 mm (curvado)
- H: anchura 20 mm (oculto - visible únicamente 4.7 mm)

Fijación

- Sin entrada: variante sin fijación
- VS: Fijación oculta para marco de montaje
- SP: Fijación oculta para pared ligera, sin marco de montaje
- A11: Fijación con tornillos vistos
- HS: Fijación con tornillos ocultos
- CF: Fijación con anclajes

Accesorios

- A: sin accesorios, sólo rejillas de ventilación
- AG, D, DG: accesorios de regulación para equilibrado del caudal de aire y/o conjunto de lamas para regulación de la dirección de salida del aire
- EF: Manta filtrante para polvo grueso

Accesorios

Marco de montaje: Para una instalación rápida y sencilla de las rejillas de ventilación

- Sin entrada: sin marco de montaje
- A1: Marco de montaje de 12.5 mm
- B1: Marco de montaje de 5.5 mm
- C1: Marco de montaje enrasado

Materiales y acabados

- Marco y lamas de aluminio
- Patrón perforado circular en chapa de acero galvanizado
- Patrón perforado celosía cuadrada de aluminio
- Uniones y tramos soporte de lamas móviles en plástico resistente a elevadas temperaturas, con retardo de llama en cumplimiento con UL 94, V-0
- Travesaños verticales fabricados en aluminio
- Marco de montaje de chapa de acero galvanizado
- Marco y patrón perforado cuadrado en color natural anodizado E6-C-0

- Patrón perforado circular pintado al polvo en color RAL9010 GE50
- P1: Marco y lamas pintadas al polvo color RAL CLASSIC

Normativas y guías de diseño

- Datos acústicos medidos en laboratorio acreditado según norma EN ISO 5135

Mantenimiento

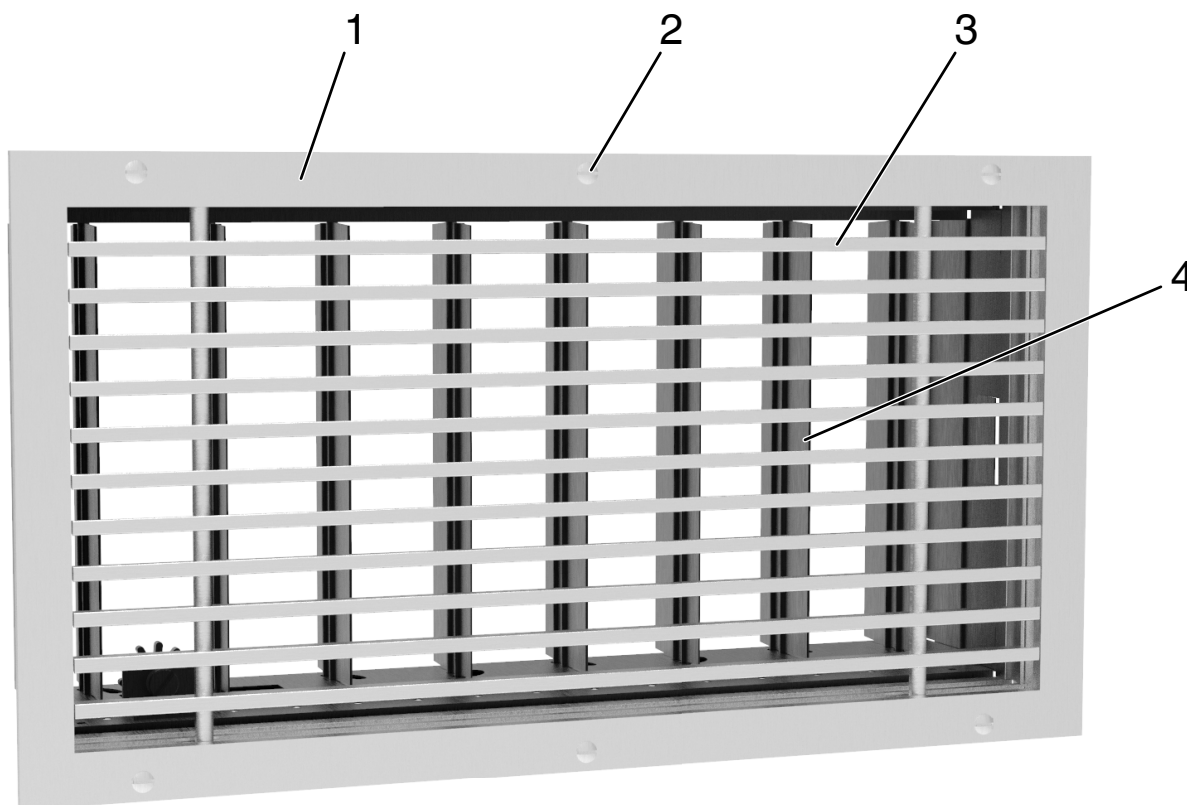
- No requieren de mantenimiento, ya que la ejecución y los materiales no son susceptibles al desgaste
- Certificación higiénica en cumplimiento con VDI 6022

Funcionamiento

Las rejillas de ventilación son unidades terminales para impulsión y retorno de aire indicadas para instalación en sistemas de climatización. Son las encargadas de impulsar aire a la sala. Disponen de lamas de aire regulables que permiten adaptar la dirección de salida del aire según las necesidades de la sala. El resultado es una ventilación por mezcla de aire en zonas de confort y zonas industriales, con una buena cobertura de toda la sala. La inducción disminuye la caída de la vena de aire, p.e. la velocidad del flujo de aire disminuye a medida que la distancia con la rejilla se incrementa. Se denomina alcance de la vena a la distancia en que la velocidad del aire alcanza un determinado valor, p.e. 0.2 m/s. El caudal de aire impulsado por

las rejillas de pared situadas cerca del techo tiene mayor alcance que una impulsión libre (desde una rejilla que no se instala próxima al techo). Los alcances de las rejillas individuales, grupos de rejillas y rejillas en disposición continua son diferentes. En modo refrigeración, es necesario tener en cuenta la desviación del flujo de aire hacia la zona de ocupación, que aumenta a medida que disminuye la velocidad de descarga y aumenta la diferencia de temperatura del aire de impulsión y el de la sala. En modo calefacción, la desviación del flujo de aire se produce hacia el techo. Esto no provoca efecto adverso alguno en la velocidad del flujo de aire en la zona de ocupación, pero puede afectar a la ventilación global de la sala.

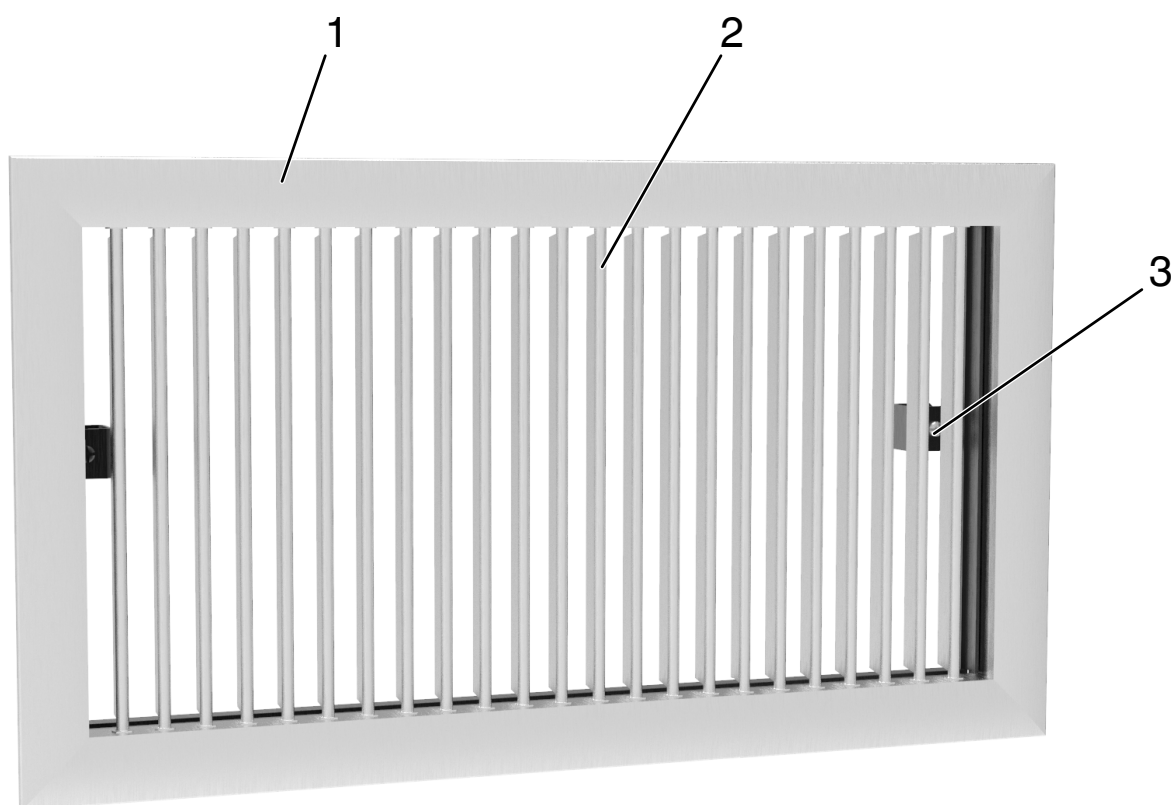
Ilustración esquemática de una rejilla de ventilación con lamas horizontales



1 Marco perimetral L
2 Fijación A11 (se suministra en obra)

3 Diseño central H-F0
4 Accesorio AG

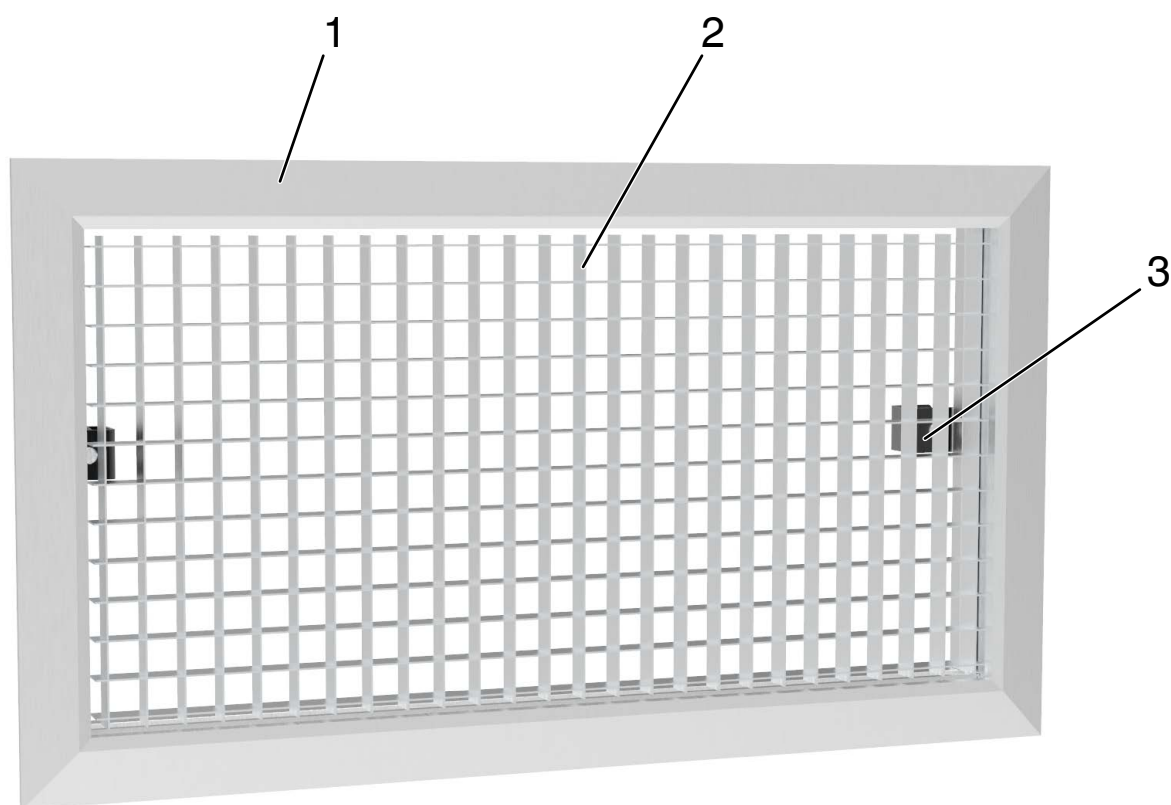
Ilustración esquemática de una rejilla de ventilación con lamas verticales



1 Marco perimetral A
2 Diseño central V-MO

3 Fijación VS

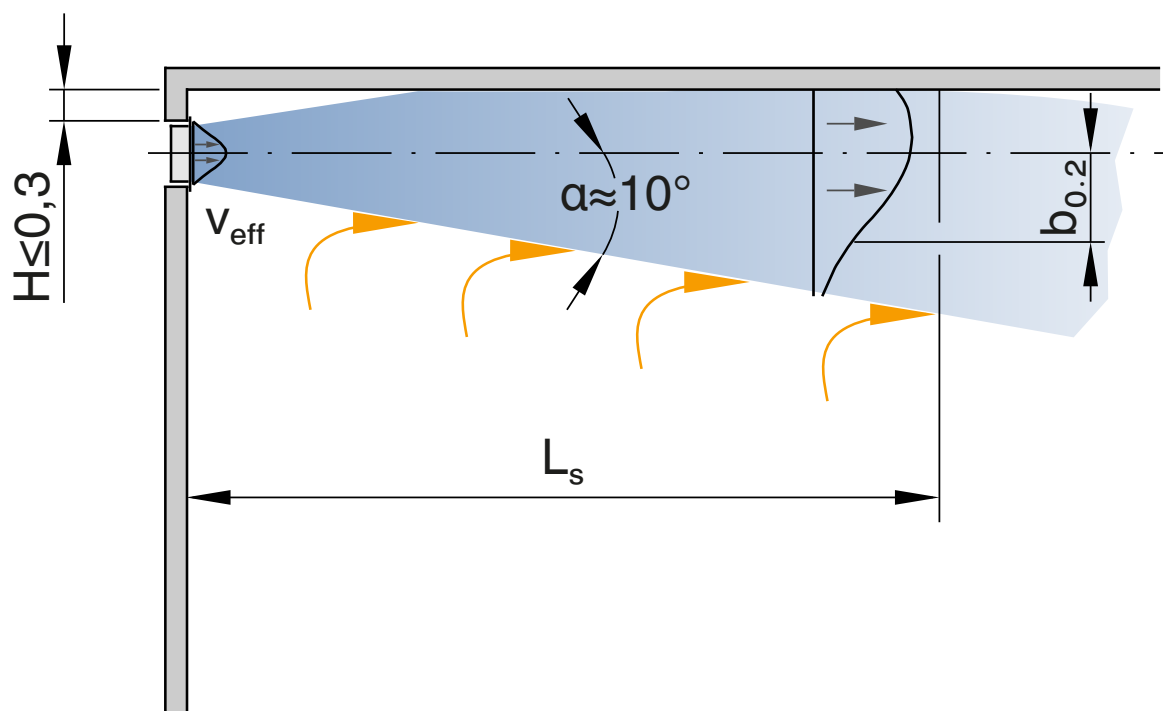
Ilustración esquemática de una rejilla de ventilación con celosía cuadrada



1 Marco perimetral A
2 Diseño central P-EG

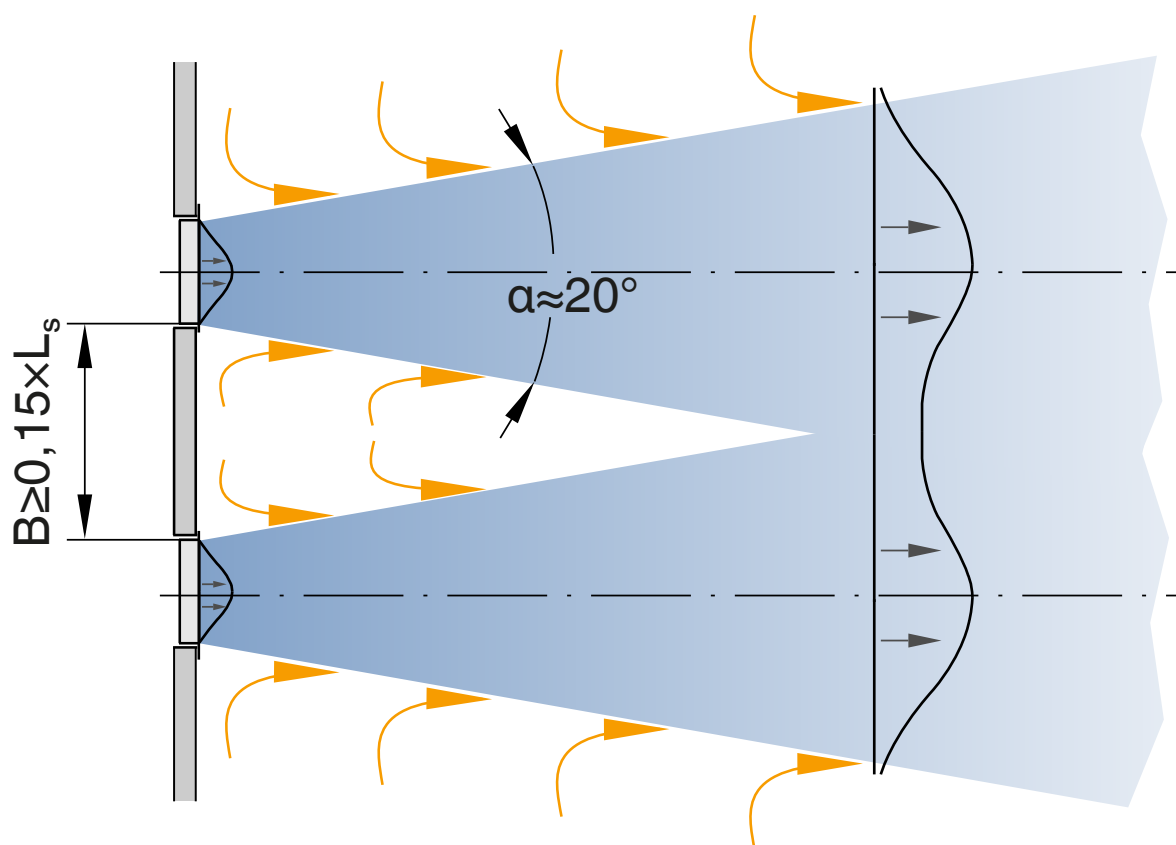
3 Fijación SP

Instalación de rejilla con efecto techo (vista lateral)

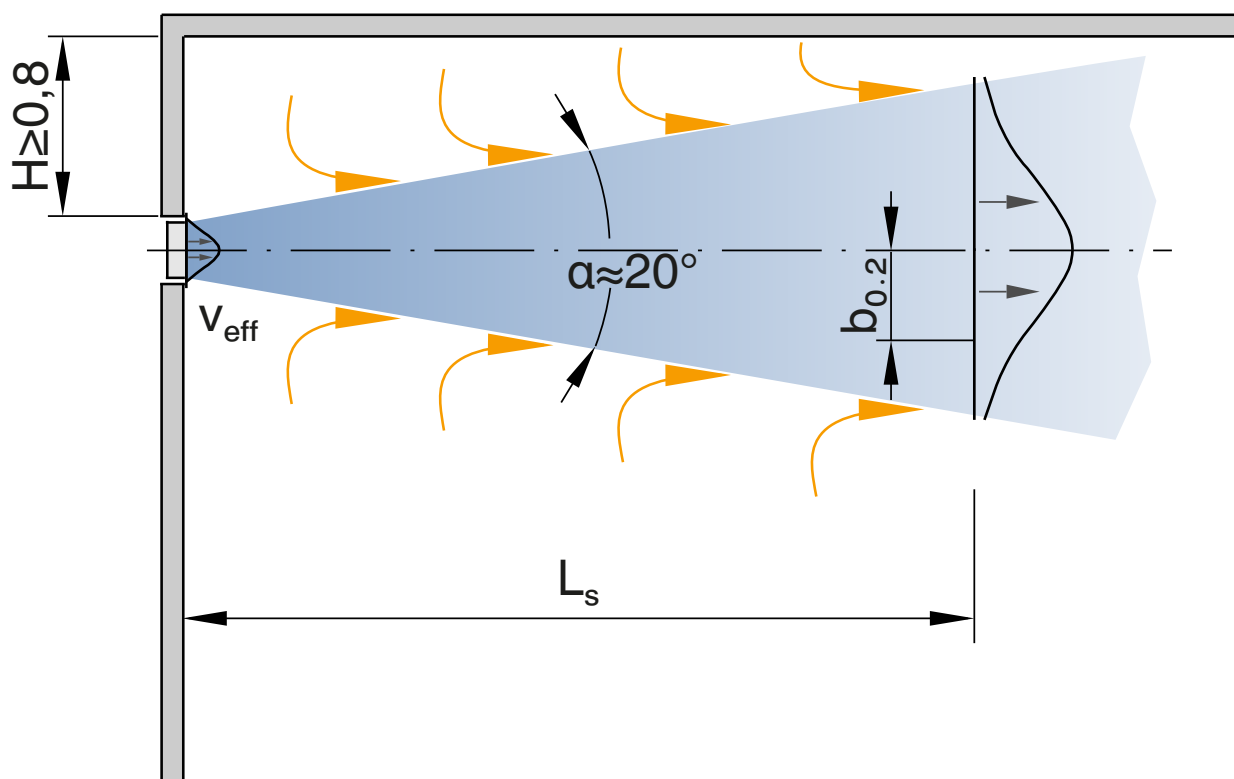


Debido al efecto techo, el aire impulsado se distribuye en la sala con efecto Coanda y se consigue un mayor alcance (L_s).

Rejilla de ventilación con efecto techo (vista superior)

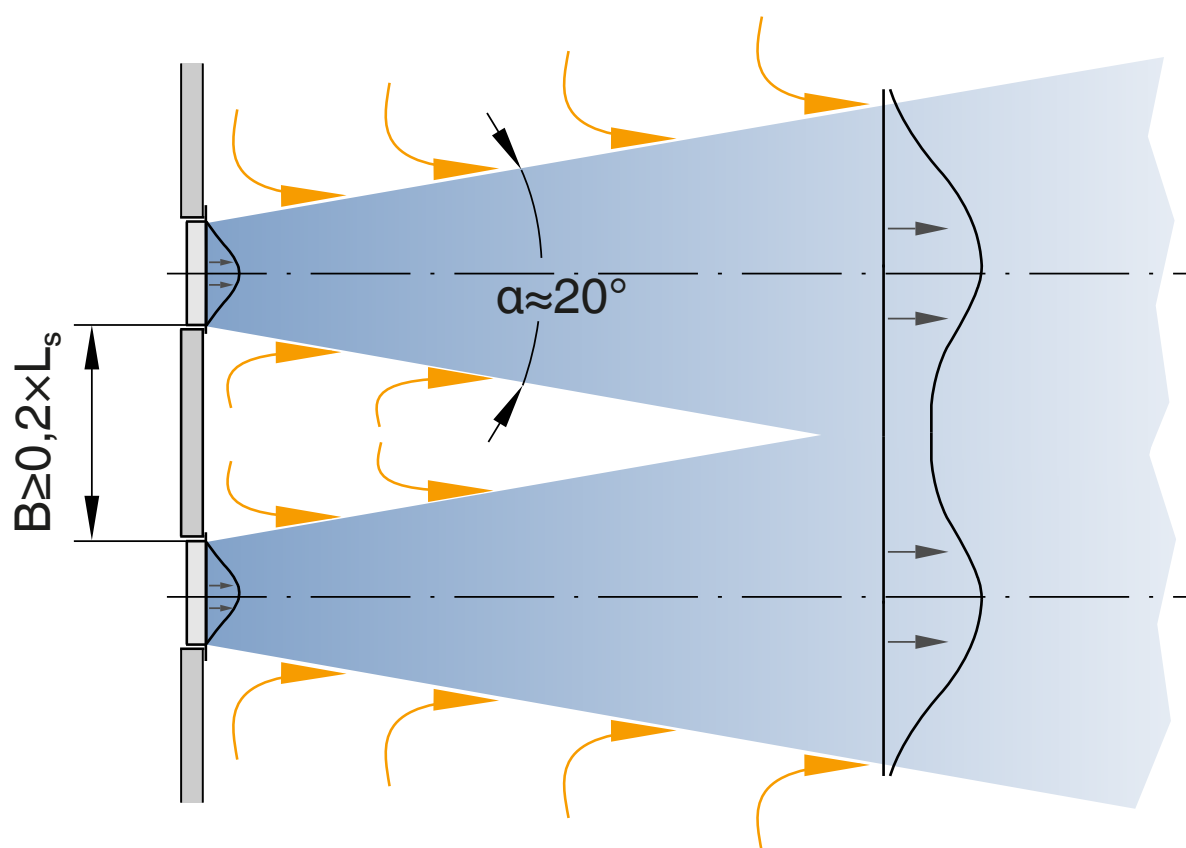


Rejilla de ventilación sin efecto techo (vista lateral)



Con una distancia ≥ 0.8 m entre el extremo superior de la rejilla y el extremo inferior del techo, no hay influencia del techo. La distancia de alcance es por lo tanto inferior, ya que no se produce efecto Coanda. Con una distancia entre 0.3 m y 0.8 m entre el techo y la rejilla, el flujo resultante dependerá de varios factores - p.e. el caudal de aire o la velocidad de impulsión.

Instalación de la rejilla sin efecto techo (vista superior)



Datos técnicos

Tamaños nominales	desde 225 × 125 hasta 2025 × 525 mm
Caudal mínimo de aire	11 – 1013 l/s o 40 – 3647 m³/h
Caudal máximo de aire	65 – 4370 l/s o 234 – 15732 m³/h
Diferencia de temperatura de impulsión	entre -12 y +15 K

Rango de caudal de aire para una rejilla estándar (ejecución continua) para impulsión de aire.

Con el programa Easy Product Finder se lleva a cabo el dimensionado y el cálculo de datos técnicos de las diferentes variantes.

H-F0/F15: Lamas horizontales – Fijas

Área geométrica libre A_{geo} [m²]

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,006	0,009	0,013	0,016	0,019	0,025	0,032	0,038	0,045	0,051	0,058	0,064
125	0,011	0,017	0,023	0,029	0,035	0,047	0,059	0,071	0,083	0,095	0,106	0,118
225	0,022	0,033	0,045	0,056	0,067	0,09	0,113	0,136	0,158	0,181	0,204	0,227
325		0,049	0,066	0,083	0,1	0,133	0,167	0,201	0,234	0,268	0,302	0,335
425					0,132	0,176	0,221	0,266	0,31	0,355	0,399	0,444
525							0,275	0,33	0,386	0,442	0,497	0,553

Área efectiva para paso de aire (impulsión de aire) A_{eff} [m²]: H-F0

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,008	0,011	0,015	0,019	0,022	0,029	0,036	0,043	0,05	0,058	0,065	0,072
125	0,014	0,021	0,027	0,034	0,04	0,053	0,066	0,079	0,093	0,106	0,119	0,132
225	0,026	0,039	0,051	0,064	0,076	0,101	0,126	0,152	0,177	0,202	0,227	0,252
325		0,057	0,076	0,094	0,113	0,15	0,187	0,224	0,261	0,298	0,334	0,371
425					0,149	0,198	0,247	0,296	0,345	0,393	0,442	0,491
525							0,307	0,368	0,429	0,489	0,55	0,611

Área efectiva para paso de aire (impulsión de aire) A_{eff} [m²]: H-F15

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,007	0,011	0,014	0,017	0,021	0,027	0,034	0,041	0,047	0,054	0,06	0,067
125	0,013	0,019	0,025	0,031	0,037	0,049	0,061	0,073	0,086	0,098	0,11	0,122
225	0,024	0,036	0,047	0,059	0,07	0,093	0,116	0,139	0,162	0,185	0,208	0,231
325		0,052	0,069	0,086	0,103	0,137	0,171	0,205	0,239	0,273	0,307	0,341
425					0,136	0,181	0,226	0,271	0,316	0,361	0,406	0,45
525							0,281	0,337	0,393	0,448	0,504	0,56

Área efectiva para paso de aire (extracción de aire) A_{eff} [m²]: H-F0

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,011	0,015	0,02	0,025	0,03	0,039	0,049	0,059	0,068	0,078	0,087	0,097
125	0,019	0,027	0,036	0,045	0,053	0,07	0,088	0,105	0,122	0,139	0,156	0,174
225	0,035	0,051	0,067	0,084	0,1	0,132	0,165	0,197	0,23	0,262	0,295	0,327
325		0,075	0,099	0,122	0,146	0,194	0,242	0,29	0,337	0,385	0,433	0,481
425					0,193	0,256	0,319	0,382	0,445	0,508	0,571	0,634
525							0,396	0,474	0,553	0,631	0,709	0,788

Área efectiva para paso de aire (extracción de aire) A_{eff} [m²]: H-F15

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,011	0,016	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	0,059	0,069	0,079	0,088	0,098
125	0,019	0,027	0,036	0,044	0,053	0,07	0,087	0,105	0,122	0,139	0,156	0,173
225	0,034	0,051	0,067	0,083	0,099	0,131	0,163	0,195	0,228	0,26	0,292	0,324
325		0,074	0,097	0,121	0,145	0,192	0,239	0,286	0,333	0,38	0,428	0,475
425					0,19	0,252	0,315	0,377	0,439	0,501	0,563	0,625
525							0,39	0,468	0,545	0,622	0,699	0,776

H-P0/P15: Lamas horizontales - Fijas

Área geométrica libre A_{geo} [m²]

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,03	0,037	0,045	0,052	0,06	0,067	0,075
125	0,013	0,021	0,027	0,035	0,041	0,055	0,069	0,083	0,098	0,112	0,126	0,14
225	0,026	0,04	0,053	0,067	0,08	0,107	0,134	0,161	0,188	0,215	0,242	0,269
325		0,059	0,078	0,099	0,118	0,159	0,199	0,239	0,279	0,319	0,359	0,399
425					0,157	0,21	0,263	0,317	0,37	0,423	0,476	0,529
525							0,328	0,394	0,46	0,527	0,593	0,659

Área efectiva para paso de aire (impulsión de aire) A_{eff} [m²]: H-P0

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,01	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,044	0,053	0,062	0,07	0,079	0,088
125	0,016	0,023	0,031	0,038	0,045	0,06	0,074	0,089	0,104	0,118	0,133	0,148
225	0,028	0,042	0,055	0,068	0,081	0,108	0,135	0,161	0,188	0,214	0,241	0,267
325		0,06	0,079	0,098	0,118	0,156	0,195	0,233	0,272	0,31	0,349	0,387
425					0,154	0,204	0,255	0,305	0,356	0,406	0,456	0,507
525							0,315	0,377	0,44	0,502	0,564	0,627

Área efectiva para paso de aire (impulsión de aire) A_{eff} [m²]: H-P15

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,01	0,014	0,018	0,022	0,027	0,035	0,044	0,052	0,061	0,07	0,078	0,087
125	0,015	0,023	0,03	0,037	0,044	0,058	0,072	0,086	0,101	0,115	0,129	0,143
225	0,027	0,04	0,053	0,065	0,078	0,103	0,129	0,154	0,18	0,205	0,231	0,256
325		0,057	0,075	0,094	0,112	0,149	0,186	0,222	0,259	0,296	0,333	0,369
425					0,146	0,194	0,242	0,29	0,338	0,386	0,434	0,482
525							0,299	0,358	0,418	0,477	0,536	0,595

Área efectiva para paso de aire (extracción de aire) A_{eff} [m²]: H-P0

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,012	0,017	0,023	0,028	0,033	0,044	0,054	0,065	0,076	0,086	0,097	0,108
125	0,02	0,029	0,037	0,046	0,055	0,073	0,091	0,109	0,127	0,145	0,163	0,181
225	0,035	0,051	0,067	0,084	0,1	0,132	0,165	0,197	0,229	0,262	0,294	0,327
325		0,074	0,097	0,121	0,144	0,191	0,238	0,285	0,332	0,379	0,426	0,473
425					0,189	0,25	0,312	0,373	0,434	0,496	0,557	0,619
525							0,385	0,461	0,537	0,613	0,689	0,765

Área efectiva para paso de aire (extracción de aire) A_{eff} [m²]: H-P15

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,012	0,018	0,023	0,028	0,034	0,045	0,056	0,066	0,077	0,088	0,099	0,11
125	0,02	0,029	0,038	0,047	0,056	0,074	0,092	0,11	0,128	0,146	0,164	0,182
225	0,035	0,051	0,067	0,083	0,1	0,132	0,164	0,197	0,229	0,261	0,294	0,326
325		0,073	0,097	0,12	0,143	0,19	0,237	0,283	0,33	0,377	0,424	0,47
425					0,187	0,248	0,309	0,37	0,431	0,492	0,553	0,614
525							0,382	0,457	0,532	0,608	0,683	0,759

V-MO: Lamas verticales - Regulables
Área geométrica libre A_{geo} [m²]

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,007	0,01	0,014	0,017	0,02	0,027	0,034	0,041	0,048	0,055	0,061	0,068
125	0,014	0,021	0,028	0,034	0,041	0,055	0,069	0,082	0,096	0,11	0,123	0,137
225	0,028	0,041	0,055	0,069	0,083	0,11	0,137	0,165	0,192	0,22	0,247	0,275
325		0,062	0,083	0,103	0,124	0,165	0,206	0,248	0,289	0,33	0,371	0,412
425					0,165	0,22	0,275	0,33	0,385	0,44	0,495	0,55
525							0,341	0,409	0,477	0,545	0,613	0,681

Área efectiva para paso de aire (impulsión de aire) A_{eff} [m²]: V-MO

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,01	0,014	0,019	0,023	0,027	0,036	0,045	0,053	0,062	0,071	0,08	0,088
125	0,016	0,024	0,031	0,038	0,046	0,061	0,075	0,09	0,105	0,12	0,135	0,149
225	0,029	0,042	0,056	0,069	0,083	0,11	0,137	0,164	0,191	0,218	0,245	0,272
325		0,061	0,081	0,1	0,12	0,159	0,198	0,237	0,276	0,315	0,354	0,394
425					0,157	0,208	0,259	0,311	0,362	0,413	0,464	0,516
525							0,321	0,384	0,447	0,511	0,574	0,638

Área efectiva para paso de aire (extracción de aire) A_{eff} [m²]: V-MO

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,012	0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,053	0,063	0,073	0,084	0,094	0,104
125	0,019	0,028	0,037	0,045	0,054	0,071	0,089	0,106	0,124	0,141	0,159	0,176
225	0,034	0,05	0,066	0,082	0,098	0,129	0,161	0,193	0,224	0,256	0,288	0,32
325		0,072	0,095	0,118	0,141	0,187	0,233	0,279	0,325	0,371	0,417	0,463
425					0,185	0,245	0,305	0,365	0,426	0,486	0,546	0,606
525							0,377	0,452	0,526	0,601	0,675	0,75

H-MO: Lamas horizontales - Regulables
Área geométrica libre A_{geo} [m²]

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225
125	0,014	0,021	0,029	0,035	0,043	0,057	0,071	0,085
225	0,027	0,041	0,055	0,068	0,082	0,109	0,137	0,165
325		0,061	0,082	0,101	0,122	0,162	0,203	0,244
425					0,161	0,214	0,269	0,324
525							0,335	0,403

 A_{eff} [m²]: H-MO

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225
125	0,015	0,022	0,029	0,036	0,043	0,057	0,07	0,084
225	0,027	0,04	0,053	0,066	0,079	0,105	0,131	0,157
325		0,059	0,078	0,097	0,116	0,154	0,192	0,23
425					0,152	0,202	0,252	0,302
525							0,313	0,375

Área efectiva para paso de aire (extracción de aire) A_{eff} [m²]: H-MO

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225
125	0,019	0,028	0,037	0,045	0,054	0,072	0,089	0,107
225	0,035	0,051	0,068	0,084	0,1	0,133	0,165	0,198
325		0,075	0,098	0,122	0,146	0,194	0,241	0,289
425					0,192	0,254	0,317	0,38
525							0,393	0,471

P-R: Patrón perforado circular
Área geométrica libre A_{geo} [m²]

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225
125	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,046	0,055
165	0,013	0,019	0,025	0,032	0,038	0,051	0,064	0,077
225	0,018	0,027	0,036	0,046	0,055	0,073	0,091	0,11
325		0,041	0,055	0,068	0,082	0,11	0,137	0,165
425					0,11	0,146	0,183	0,22
525							0,229	0,275

P-EG: Patrón perforado celosía cuadrada
Área geométrica libre A_{geo} [m²]

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225
125	0,018	0,027	0,035	0,044	0,053	0,071	0,089	0,107
165	0,025	0,037	0,05	0,062	0,075	0,1	0,125	0,15
225	0,035	0,053	0,071	0,089	0,107	0,143	0,179	0,215
325		0,08	0,107	0,134	0,161	0,215	0,268	0,322
425					0,214	0,286	0,358	0,43
525							0,448	0,538

Texto para especificación

Este texto para especificación describe las propiedades generales del producto. Con nuestro programa Easy Product

Texto para especificación

Rejillas de ventilación de aluminio con marco rectangular en varias geometrías de perfil. Instalación con o sin marco de montaje en pared, antepecho de ventana y conducto. Ensayadas y aprobadas para impulsión y retorno de aire en sistemas de ventilación y climatización. Todas las variantes de idéntico tamaño de instalación presentan gran flexibilidad de diseño y posibilidades constructivas. Datos acústicos medidos en laboratorio acreditado según norma EN ISO 5135. La selección de unidades se realiza con el software web-based, se incluyen datos técnicos y croquis constructivos. Datos BIM también disponibles. También con posibilidad de rejillas de diseño personalizado - My Grille Design - opcionalmente. Embalaje en cumplimiento con las exigencias de la norma VDI 6022.

Características especiales

- Descarga de aire optimizada acústicamente, con reducida pérdida de carga que garantiza la eficiencia energética de la instalación
- 6 Opciones para el marco perimetral: S, M, L, A, C, H
- Núcleo central disponible en diferentes diseños: lamas horizontales, lamas verticales y otros patrones configurables
- Lamas aerodinámicas de aluminio, ajustables, para impulsión de aire horizontal (0°) o en ángulo (15°)
- Variante con chapa perforada con opción de agujero circular o rectangular
- Fácil instalación con fijación oculta con y sin marco de instalación (tornillos vistos, ocultos, anclajes) o con marco oculto para instalación en pared ligera de yeso laminado

Finder se pueden generar textos para otras ejecuciones de producto.

- Ejecución con marco suavemente diseñado para su instalación prácticamente enrasada a cualquier superficie
- Diseño lineal con lamas fijas, ideal para instalación continua horizontal
- Combinación con todos los accesorios de regulación para control de aire estándar de TROX
- Fácil sustitución de todas las rejillas de ventilación TROX, con idéntica apertura de hueco en pared

Materiales y acabados

- Marco y lamas de aluminio
- Marco y lamas en color natural anodizado E6-C-0. Marco y patrón perforado cuadrado en color natural anodizado E6-C-0
- Uniones y tramos soporte de lamas ajustables en plástico resistente a elevadas temperaturas, con retardo de llama en cumplimiento con UL 94, V-0
- Travesaños verticales fabricados en aluminio
- Patrón perforado circular en chapa metálica perforada
- P1: Marco, lamas y patrón de diseño pintados al polvo en color RAL CLASSIC

Datos técnicos

- Tamaños nominales: desde 225 × 75 hasta 2025 × 525 mm
- Tramo intermedio, altura: 75 – 525 mm
- Caudal mínimo de aire (impulsión de aire): 11 – 1013 l/s o 40 – 3647 m³/h
- Caudal máximo de aire (aire de impulsión), a LWA máx. 40 dB(A) sin accesorios: 65 – 4370 l/s o 234 – 15732 m³/h
- Diferencia de temperatura del aire impulsado: –12 hasta +15 K

Código para pedido

X-GRILLE-modular – H – F0 – L – VS / L × H / AG / A1 / P1 – RAL ...

1 2 3 4 5 6 7 8 9

1 Serie

X-GRILLE-Modular

2 Diseño central central

H Lamas horizontales

V Lamas verticales

P Patrón perforado

3 Variante diseño central

Lamas:

F0 Lamas fijas a 0° paso 12.5 mm

F15 Lamas fijas a 15° paso 12.5 mm

P0 Lamas fijas a 0° paso 16.7 mm

P15 Lamas fijas a 15° paso 16.7 mm

MO Lamas móviles

Patrón perforado:

R Perforación circular

EG Celosía cuadrada

4 Marco perimetral

Sin entrada: sin equipamiento adicional

S Pequeño

M Mediano

L Grande

A Angulado

C Curvado

H Oculto

5 Fijación

Sin entrada: sin equipamiento adicional

VS Fijación oculta para marco de montaje

SP Fijación oculta para pared ligera, sin maco de montaje

A11 Fijación con tornillos vistos

HS Fijación con tornillos ocultos

CF Fijación garras de anclaje

6 Dimensiones

L: 225 – 2025

H: 75 – 525

7 Accesorios

A Sin accesorios (sólo fontal de la rejilla)

AG Compuerta con lamas en disposición opuesta

D Doble deflexión, lamas dispuestas a 90° regulables individualmente

DG D en combinación con AG

AS Compuerta de corredera

EH Manta filtrante para polvo grueso

8 Marco de montaje

Sin entrada: sin equipamiento adicional

A1 Marco de montaje 12,5 mm

B1 Marco de montaje 5,5 mm

C1 Marco de montaje enrasado

9 Acabado

Sin código: Color natural anodizado E6-C-0

P1 Pintado al polvo, indicar color de la carta RAL CLASSIC

Grado de brillo:

RAL9010 50%

RAL 9006 30 %

resto de colores RAL 70%

Código para pedido: X-GRILLE-Modular -H-F0-L-VS/625×325/AG/A1/P1-RAL 9016

Variante diseño central

Lamas horizontales

Variante diseño central

Lamas fijas a 0° paso 12.5 mm

Marco perimetral

Grande

Fijación

Fijación oculta para marco de montaje

Tamaño nominal

625 × 325 mm

Accesorios

Compuerta con lamas en disposición opuesta

Marco de montaje

12,5 mm

Acabado

Blanco RAL 9016 con grado de brillo 70 %

X-GRILLE-modular	E	R	H	F0	L	VS	L x H	AG	A1	P1	RAL ...
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

1 Serie

X-GRILLE-modular Rejilla horizontal continua

2 Perfil

E Tramo extremo

M Tramo intermedio

3 Tramo extremo

Indicar sólo para tramo extremo

R Tramo extremo derecho

L Tramo extremo izquierdo

4 Diseño central

H Lamas horizontales

V Lamas verticales

P Patrón perforado

5 Variante diseño central

Lamas:

F0 Lamas fijas a 0° paso 12.5 mm

F15 Lamas fijas a 15° paso 12.5 mm

P0 Lamas fijas a 0° paso 16.7 mm

P15 Lamas fijas a 15° paso 16.7 mm

MO Lamas móviles

6 Marco perimetral

S Pequeño

M Mediano

L Grande

A Angulado

C Angulado

H Oculto

7 Fijación

Sin entrada: sin equipamiento adicional

VS Fijación oculta para marco de montaje

SP Fijación oculta para pared ligera, sin maco de montaje

A11 Fijación con tornillos vistos

HS Fijación con tornillos ocultos

CF Fijación garras de anclaje

8 Dimensiones

Tramo extremo

L: 950 – 2025

H: 75 – 525

Tramo intermedio

L: 2000

H: 75 – 525

9 Accesorios

A Sin accesorios (sólo fontal de la rejilla)

AG Compuerta con lamas en disposición opuesta

D Doble deflexión, lamas dispuestas a 90° regulables individualmente

DG D en combinación con AG

AS Compuerta de corredera

EH Manta filtrante para polvo grueso

10 Marco de montaje

Sin entrada: sin equipamiento adicional

A1 Marco de montaje 12,5 mm

B1 Marco de montaje 5,5 mm

C1 Marco de montaje enrasado

11 Acabado

Sin código: Color natural anodizado E6-C-0

P1 Pintado al polvo, indicar color de la carta RAL CLASSIC

Grado de brillo:

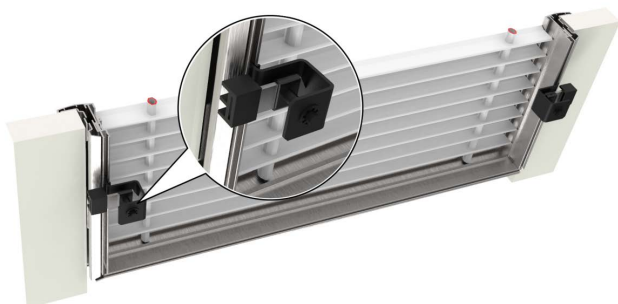
RAL 9010 50 %

RAL 9006 30 %

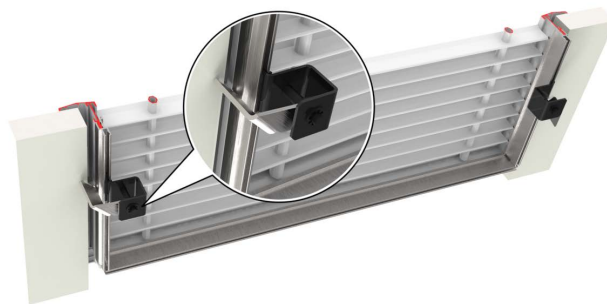
El resto de colores RAL 70 %

Ejecuciones

Fijación -VS



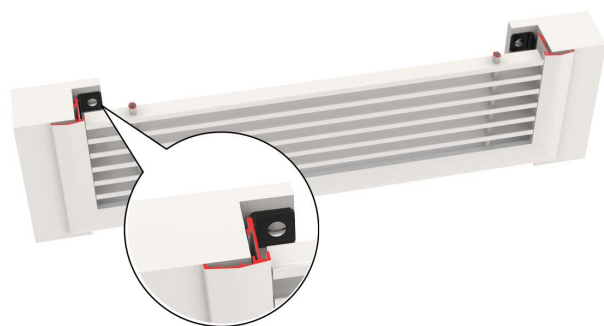
Fijación -SP



Fijación oculta mediante tornillos (vista posterior).

Fijación oculta mediante tornillos instalación sin marco de montaje (vista posterior).

Fijación -HS



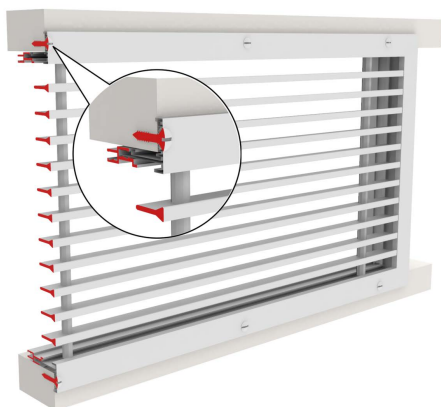
Fijación -CF



Fijación con tornillos ocultos (vista frontal).
Los tornillos para fijación no están incluidos en el suministro

Fijación con anclajes o con garras de anclaje (vista frontal)

Fijación -A11

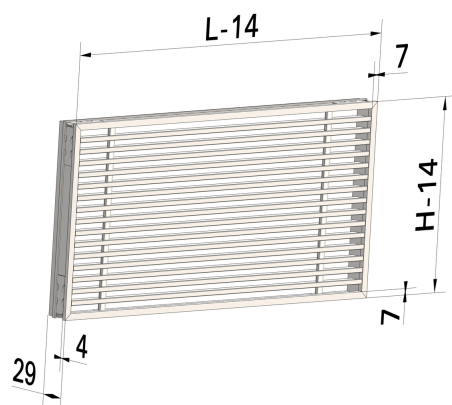


Fijación con tornillos vistos (vista frontal)

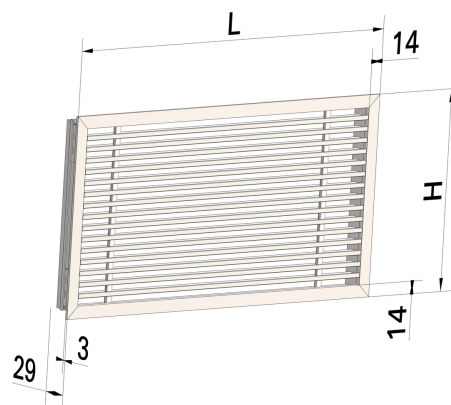
Los tornillos para fijación no están incluidos en el suministro

Dimensiones

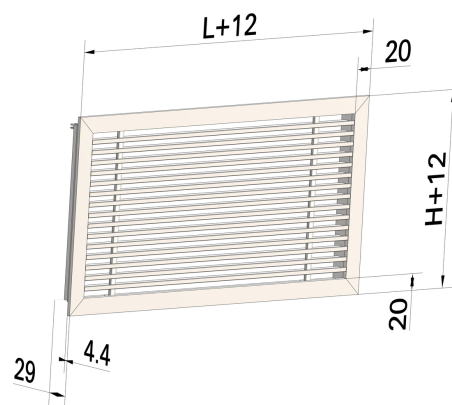
Marco perimetral -S



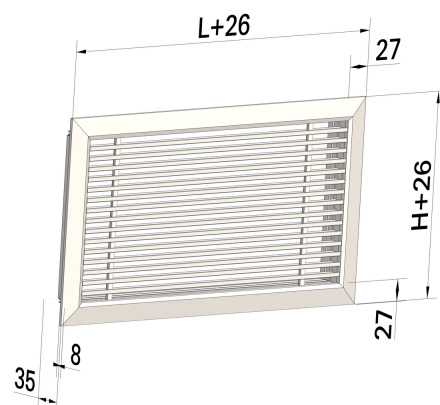
Marco perimetral -M



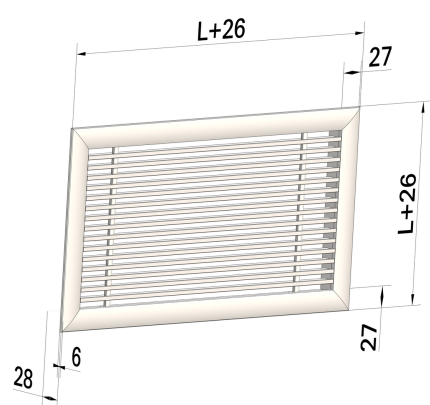
Marco perimetral -L



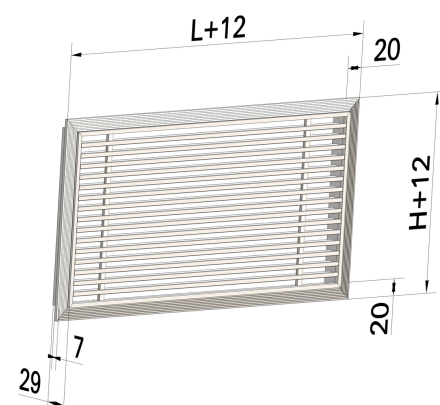
Marco perimetral -A



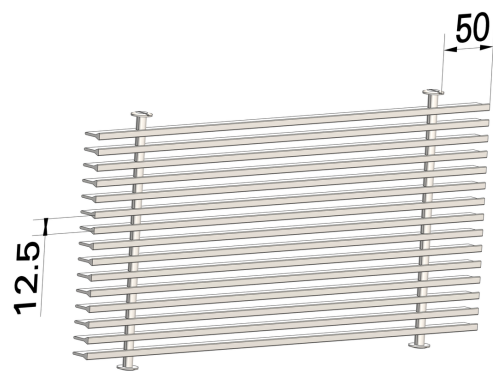
Marco perimetral -C



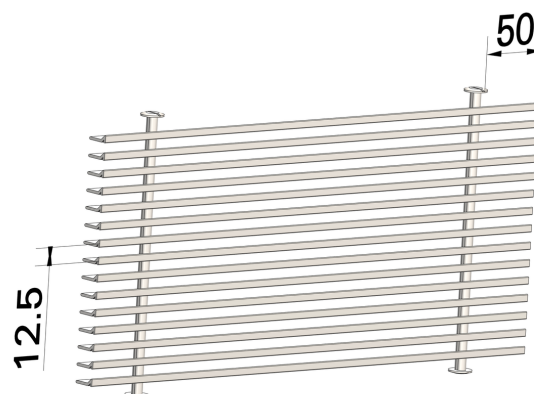
Marco perimetral -H



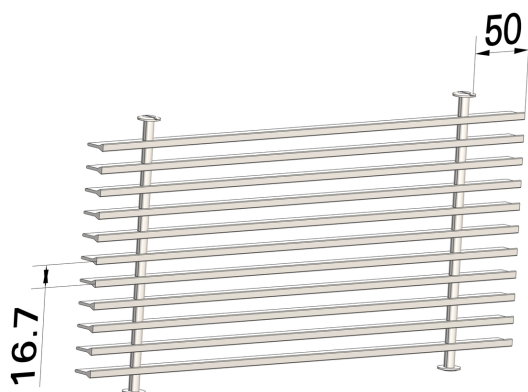
Diseño central -H-F0



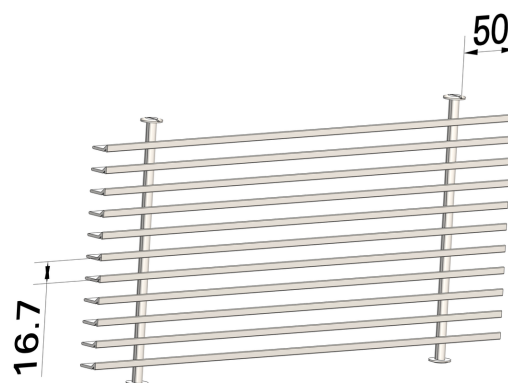
Diseño central -H-F15



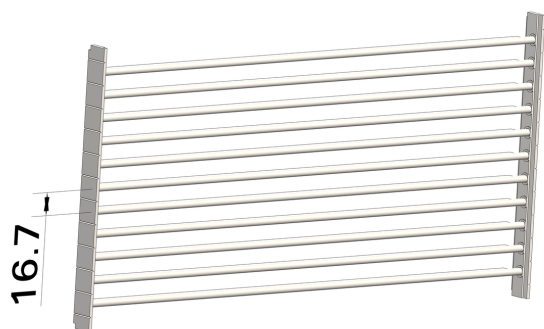
Diseño central -H-PO



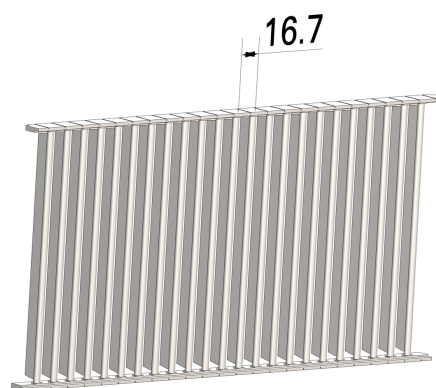
Diseño central -H-P15



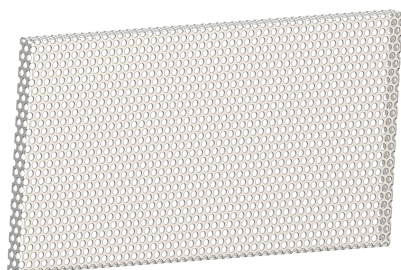
Diseño central -H-MO



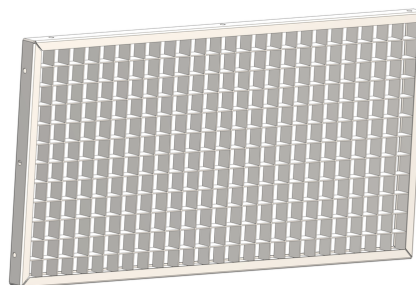
Diseño central -V-MO



Patrón perforado -P-R



Patrón perforado -P-EG



Pesos

El peso total de la X-GRILLE modular se calcula sumando los pesos de cada componente individual que configura el conjunto
total = núcleo central + marco perimetral + accesorio control de caudal

Peso núcleo central lamas horizontales [kg]

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,08	0,12	0,16	0,19	0,24	0,31	0,39	0,47	0,55	0,63	0,7	0,78
125	0,18	0,27	0,36	0,45	0,55	0,73	0,91	1,09	1,27	1,45	1,63	1,81
225	0,39	0,58	0,78	0,97	1,17	1,55	1,94	2,33	2,71	3,1	3,49	3,87
325		0,89	1,19	1,48	1,78	2,38	2,97	3,56	4,16	4,75	5,34	5,93
425					2,4	3,2	4	4,8	5,6	6,4	7,2	8
525							5,03	6,04	7,04	8,05	9,05	10,06

Peso núcleo central lamas verticales [Kg]

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34	0,46	0,57	0,69	0,8	0,92	1,04	1,15
125	0,2	0,31	0,42	0,53	0,64	0,85	1,07	1,28	1,5	1,71	1,93	2,15
225	0,39	0,6	0,81	1,01	1,22	1,64	2,05	2,47	2,89	3,3	3,72	4,13
325		0,89	1,19	1,5	1,81	2,43	3,04	3,66	4,27	4,89	5,5	6,12
425					2,4	3,21	4,03	4,85	5,66	6,48	7,29	8,11
525							5,08	6,1	7,13	8,16	9,19	10,21

Peso núcleo central patrón perforado [Kg]

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225
75	0,08	0,12	0,16	0,19	0,23	0,3	0,38	0,45
125	0,14	0,2	0,26	0,32	0,38	0,5	0,62	0,74
225	0,24	0,35	0,46	0,57	0,67	0,89	1,1	1,32
325		0,51	0,66	0,82	0,97	1,28	1,59	1,9
425					1,27	1,67	2,07	2,48
525							2,56	3,05

Peso marco perimetral S, M [Kg]

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,14	0,18	0,21	0,25	0,29	0,37	0,45	0,52	0,6	0,68	0,76	0,84
125	0,18	0,21	0,25	0,29	0,33	0,41	0,49	0,56	0,64	0,72	0,8	0,87
225	0,21	0,25	0,29	0,33	0,37	0,45	0,53	0,6	0,68	0,76	0,84	0,91
325		0,29	0,33	0,37	0,41	0,49	0,56	0,64	0,72	0,8	0,87	0,95
425					0,45	0,53	0,6	0,68	0,76	0,84	0,91	0,99
525							0,64	0,72	0,8	0,87	0,95	1,03

Peso marco perimetral L, A, C, H [Kg]

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,22	0,27	0,32	0,38	0,43	0,54	0,64	0,75	0,86	0,97	1,07	1,18
125	0,26	0,32	0,37	0,42	0,48	0,58	0,69	0,8	0,91	1,01	1,12	1,23
225	0,32	0,37	0,42	0,48	0,53	0,64	0,75	0,85	0,96	1,07	1,17	1,28
325		0,42	0,48	0,53	0,58	0,69	0,8	0,91	1,01	1,12	1,23	1,34
425					0,64	0,75	0,85	0,96	1,07	1,17	1,28	1,39
525							0,91	1,01	1,12	1,23	1,34	1,44

Peso accesorio AG [Kg]

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1
125	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,9	2,3	2,6	2,9	3,2	3,6
225	0,7	0,9	1,1	1,4	1,6	2,1	2,5	3,0	3,5	4,0	4,4	4,8
325		1,2	1,4	1,7	2,0	2,6	3,2	3,8	4,3	4,9	5,5	6,1
425					2,5	3,2	3,9	4,6	5,4	6,1	6,8	7,5
525							4,5	5,3	6,4	7,1	7,8	8,6

Peso accesorio DG [Kg]

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,4	0,6	0,8	0,9	1,1	1,5	1,8	2,1	2,4	2,8	3,2	3,5
125	0,6	0,8	1	1,2	1,5	1,9	2,4	2,8	3,2	3,6	4,1	4,6
225	0,8	1,2	1,5	1,8	2,2	2,8	3,5	4,1	4,7	5,3	6,0	6,7
325		1,6	2	2,4	2,9	3,7	4,6	5,5	6,2	7,0	7,9	8,8
425					3,6	4,6	5,7	6,8	7,7	8,7	9,8	10,9
525							6,8	8,1	9,1	10,1	11,4	12,9

Peso accesorio D [Kg]

H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3	1,5	1,7
125	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,2	1,4	1,5	1,7	2,0	2,3
225	0,4	0,6	0,7	0,9	1	1,4	1,7	2	2,2	2,6	3,0	3,3
325		0,7	0,9	1,2	1,4	1,8	2,2	2,7	3,0	3,4	3,8	4,2
425					1,7	2,3	2,8	3,3	3,7	4,3	4,9	5,4
525							3,3	4,0	4,4	5,1	5,7	6,3

Peso accesorio AS [Kg]

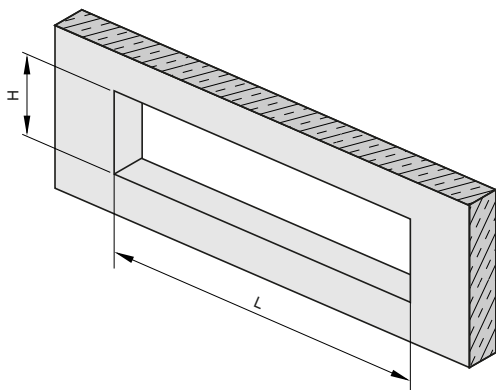
H/L	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1425	1625	1825	2025
75	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1
125	0,4	0,6	0,8	0,9	1,1	1,4	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,4
225	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,5	3,0	3,6	4,1	4,7	5,3	5,8
325		1,5	1,9	2,3	2,7	3,5	4,3	5,1	5,8	6,6	7,4	8,2
425					3,8	4,9	6,0	7,2	8,2	9,3	10,4	11,5
525							7,3	8,7	10,5	11,8	13,0	14,1

Comparativa - rejillas actuales y X-Grille modular									
Serie	Núcleo central de la rejilla	Diseño central	Marco perimetral	Serie X-GRILLE	Núcleo central de la rejilla	Diseño central	Marco perimetral		
ASL	horizontal	regulable	angulado	X-GRILLE modular	H	MO	A		
AT					V				
VAT	vertical								
AH	horizontal	Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm	Plano		H	F0	L		
		Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm				F15			
		Lamas fijas 0º separación entre lamas 16.7 mm				P0			
		Lamas fijas 15º separación entre lamas 16.7 mm				P15			
	vertical	Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm			V	F0			
		Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm				F15			
		Lamas fijas 0º separación entre lamas 16.7 mm				P0			
		Lamas fijas 15º separación entre lamas 16.7 mm				P15			
AEH11	horizontal	Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm	sin		H	F0	M		
		Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm				F15			
		Lamas fijas 0º separación entre lamas 16.7 mm				P0			
		Lamas fijas 15º separación entre lamas 16.7 mm				P15			
	vertical	Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm			V	F0			
		Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm				F15			
		Lamas fijas 0º separación entre lamas 16.7 mm				P0			
		Lamas fijas 15º separación entre lamas 16.7 mm				P15			
AEH	horizontal	Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm	sin		H	F0	S		
		Lamas fijas 15º separación entre lamas 16.7 mm				F15			
		Lamas fijas 0º separación entre lamas 16.7 mm				P0			
		Lamas fijas 15º separación entre lamas 16.7 mm				P15			
	vertical	Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm			V	F0			
		Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm				F15			
		Lamas fijas 0º separación entre lamas 16.7 mm				P0			
		Lamas fijas 15º separación entre lamas 16.7 mm				P15			
EF	horizontal	Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm	sin		H	F0	-		
		Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm				F15			
		Lamas fijas 0º separación entre lamas 16.7 mm				P0			
		Lamas fijas 15º separación entre lamas 16.7 mm				P15			
	vertical	Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm			V	F0			
		Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm				F15			
		Lamas fijas 0º separación entre lamas 16.7 mm				P0			
		Lamas fijas 15º separación entre lamas 16.7 mm				P15			
ATLF	horizontal	fijo, 45º	angulado		H	MO	A		
	vertical	fijo, 45º			V				
AR	horizontal	fijo, 45º			H				
VAR	vertical	fijo, 45º			V				
AE	Chapa perforada	agujeros rectangulares	angulado		P	EG	A		
GLB		agujeros redondeados				R			
AEP		agujeros rectangulares				EG			
AHP	horizontal	Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm	Pequeño	X-GRILLE modular-E/M	H	F0	S		
		Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm				F15			
		Lamas fijas 0º separación entre lamas 16.7 mm				P0			
		Lamas fijas 15º separación entre lamas 16.7 mm				P15			
AH			Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm			Plano		F0	L
			Lamas fijas 15º separación entre lamas 12.5 mm					F15	
			Lamas fijas 0º separación entre lamas 16.7 mm					P0	
			Lamas fijas 15º separación entre lamas 16.7 mm					P15	
VAT	vertical	regulable	angulado	V	MO	A			
VAR		fijo. 45º							

Lugar de instalación

- Instalación en pared, antepecho de ventana y conductos rectangulares
- Se recomienda su instalación con marco de montaje
- Para instalación sin marco de montaje, la instalación del marco perimetral se realiza con fijaciones ocultas especialmente diseñadas para paredes ligeras de yeso laminado, tornillos vistos, tornillos invisibles o anclajes

Apertura para instalación de una rejilla de ventilación

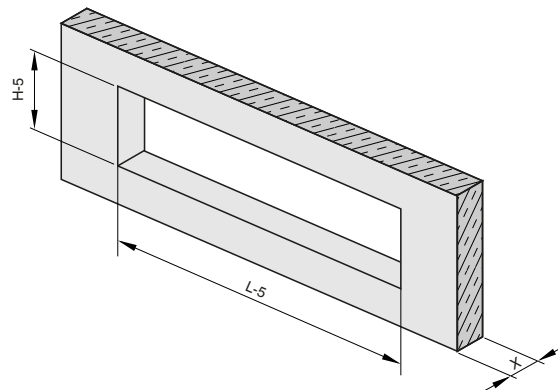


Apertura de instalación con marco de montaje -A1 y -B1, y fijación -VS:

L = Longitud nominal de pedido L

H = Altura nominal de pedido H

Apertura para instalación de una rejilla de ventilación

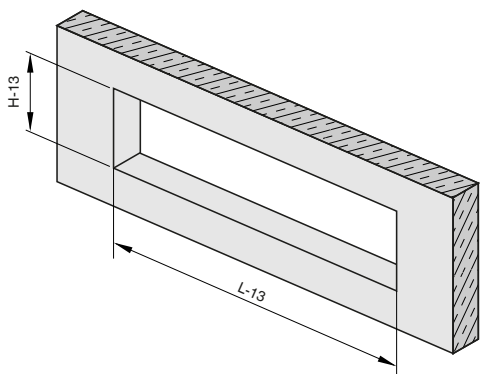


Apertura de instalación con marco de montaje -C1 para fijación -VS o sin marco de montaje para fijación -SP

L = Longitud nominal de pedido L-5 mm

H = Altura nominal de pedido H-5 mm

Apertura para instalación de una rejilla de ventilación

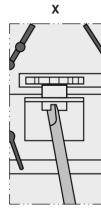
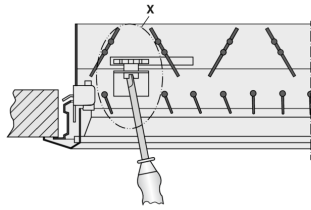


Apertura de instalación sin marco de montaje para fijaciones -A11, -HS, -CF:

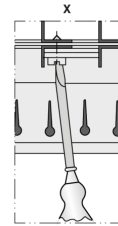
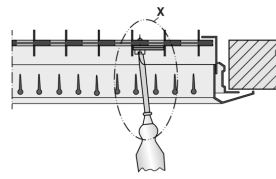
L = Longitud nominal de pedido L-13 mm

H = Altura nominal de pedido H-13

Equilibrado de caudal de aire-*G



Equilibrado de caudal de aire -S



Equilibrado de caudal de aire

Si varias rejillas se instalan en un mismo conducto, tal vez se requiera del equilibrado de los caudales de aire.

- AG: Compuerta con lamas regulables en disposición opuesta, accionamiento mediante tornillo
- AS: Compuerta de corredera regulable, accionamiento mediante tornillo

Ajuste dirección de aire

- Lamas regulables: Ajuste individual o en grupo de lamas, en función de las condiciones de la sala
- D, DG: Lamas de regulación dispuestas a 90° con respecto de las lamas frontales, para adaptación a las condiciones de la sala



Definiciones

L [mm]

Longitud nominal de la rejilla de ventilación

H [mm]

Altura nominal de la rejilla de ventilación

m [kg]

Peso

L_{WA} [dB(A)]

Nivel de potencia sonora en dB(A) del ruido de aire generado

q_v [m³/h]; [l/s]

Caudal de aire

Δp_t [Pa]

Pérdida total de carga

l_s [m]

Distancia desde la rejilla o el tramo lineal horizontal (alcance)

Proyecto: DIFUSIÓN PABELLÓN PALAU ANGLESOLA
Zona: SIMULACIÓN FRÍO

Cliente: AJ INGENIEROS
Ref: DF-49-TR-16

Realizado por: Carlos Mir

Impulsión

Modelo: DF-49-TR 16

Características: Tobera de largo alcance autorregulable mediante elemento térmico, marca KOOLAIR, modelo DF-49-TR-A de tamaño 16 para difusión en grandes superficies. Permite el giro en vertical ($\pm 25^\circ$), para la orientación de la vena de aire. Incorpora embellecedor exterior, para impedir la visión de los tornillos de fijación. Fabricado en aluminio. Acabado pintado en RAL a definir, puede incorporar accesorio de fijación a determinar.



Datos aerólicos:

Q_0 (m ³ /h)	Uds	V_k (m/s)	X_L (m)	V_t (m/s)	α (°)	V_r (m/s)	V_z (m/s)	Q_x/Q_0	ΔP (Pa)	T_{imp} (°C)	T_{amb} (°C)	ΔT_x (°C)
1667	36	11,86	10,43	1,61	-10	0,17	0,42	14,5	72	14	24	1,0

Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
38,2	33,3	30,4	26,9	22,0	<20

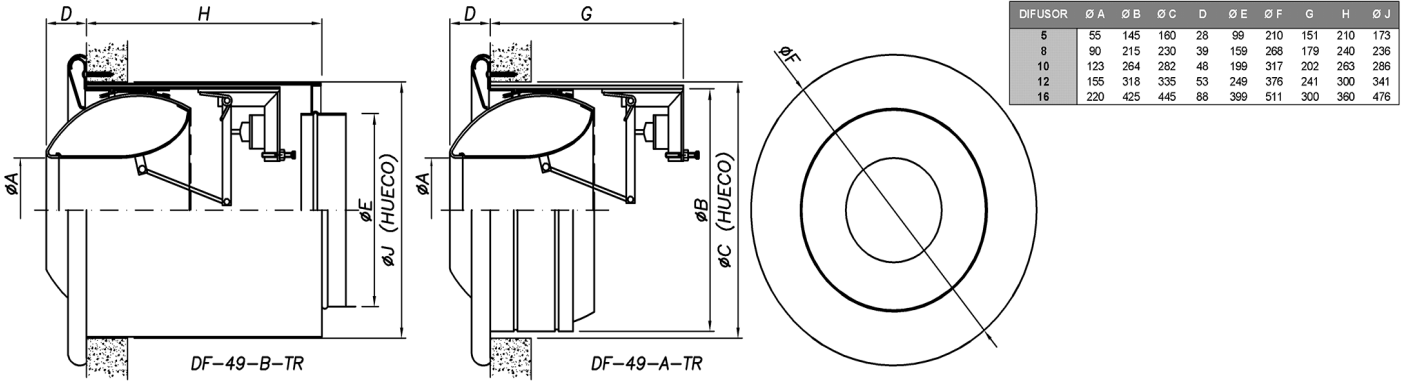
Espectro sonoro por banda de octava:

f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	39,6	39,9	39,3	37,6	32,6	25,6	<20	<20

Leyendas

Q_0 (m ³ /h)	Caudal de aire por difusor	α (°)	Ángulo inclinación vertical vena de aire	T_{imp} (°C)	Temperatura impulsión
Uds	Unidades	V_r (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T_{amb} (°C)	Temperatura interior sala
V_k (m/s)	Velocidad efectiva	V_z (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT_x (°C)	Tasa temperatura en alcance X
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	Q_x/Q_0	Tasa Inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
X_L (m)	Alcance horizontal a cubrir	$X_{0,2}$ (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global
V_t (m/s)	Velocidad terminal vena de aire	ΔP (Pa)	Pérdida de carga		

Dimensiones: [\(Documentación técnica ampliada\)](#)

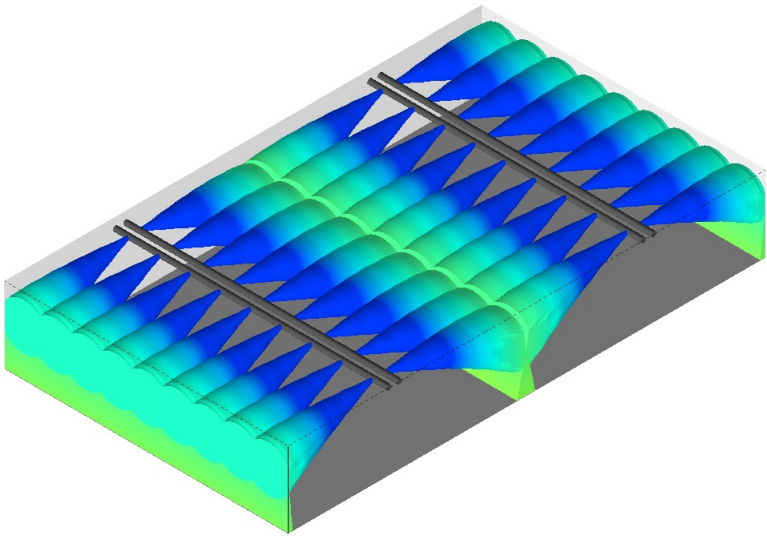


Proyecto: DIFUSIÓN PABELLÓN PALAU ANGELESOLA
Zona: SIMULACIÓN FRÍO

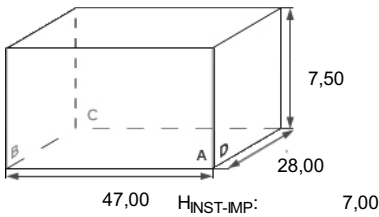
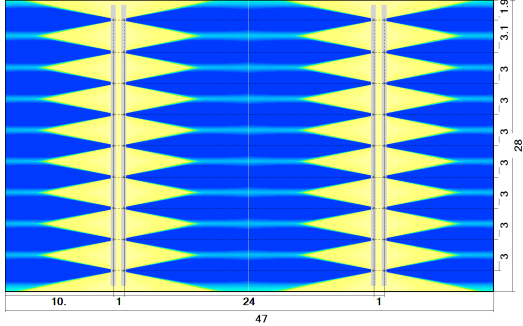
Cliente: AJ INGENIEROS
Ref: DF-49-TR-16

Realizado por: Carlos Mir

Velocidad - 3D:



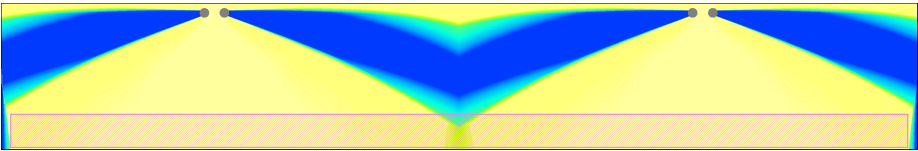
Distribución de unidades:



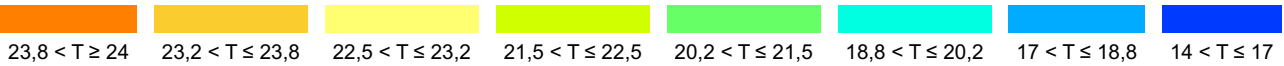
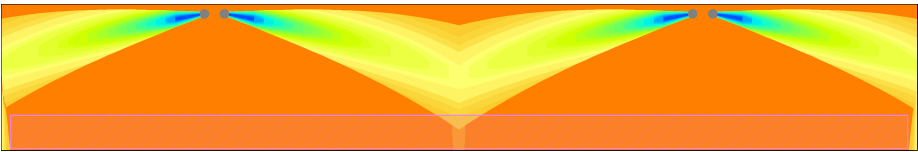
Ángulo apertura: -10
Isovel: 0,2



Velocidad - Alzado Sección A



Temperatura - Alzado Sección A



Proyecto:	DIFUSIÓN PABELLÓN PALAU ANGLESOLA	Cliente:	AJ INGENIEROS	Realizado por:	Carlos Mir
Zona:	SIMULACIÓN CALOR	Ref:	DF-49-TR-16		

Impulsión

Modelo: DF-49-TR 16

Características: Tobera de largo alcance autorregulable mediante elemento térmico, marca KOOLAIR, modelo DF-49-TR-A de tamaño 16 para difusión en grandes superficies. Permite el giro en vertical ($\pm 25^\circ$), para la orientación de la vena de aire. Incorpora embellecedor exterior, para impedir la visión de los tornillos de fijación. Fabricado en aluminio. Acabado pintado en RAL a definir, puede incorporar accesorio de fijación a determinar.



Datos aerólicos:

Q_0 (m³/h)	Uds	V_k (m/s)	X_L (m)	V_t (m/s)	α (°)	V_r (m/s)	V_z (m/s)	Q_x/Q_0	ΔP (Pa)	T_{imp} (°C)	T_{amb} (°C)	ΔT_x (°C)
1667	36	11,86	10,43	1,37	-25	0,14	0,36	15,7	72	32	22	-0,9

Nivel sonoro:

Lw			Lp		
dB(A)	NR	NC	dB(A)	NR	NC
38,2	33,3	30,4	26,9	22,0	<20

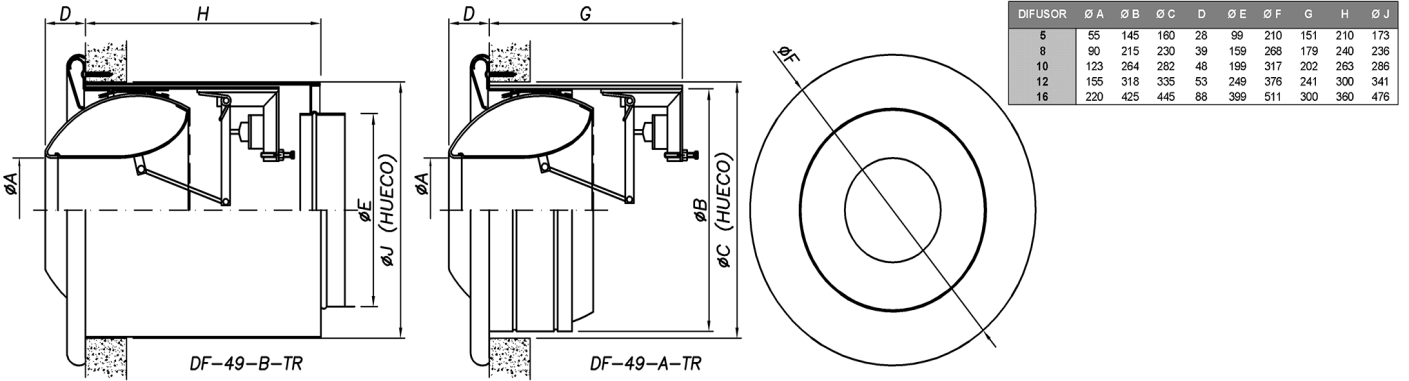
Espectro sonoro por banda de octava:

f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	39,6	39,9	39,3	37,6	32,6	25,6	<20	<20

Leyendas

Q_0 (m³/h)	Caudal de aire por difusor	α (°)	Ángulo inclinación vertical vena de aire	T_{imp} (°C)	Temperatura impulsión
Uds	Unidades	V_r (m/s)	Velocidad residual zona ocupada	T_{amb} (°C)	Temperatura interior sala
V_k (m/s)	Velocidad efectiva	V_z (m/s)	Velocidad máxima zona ocupada	ΔT_x (°C)	Tasa temperatura en alcance X
ΔP (Pa)	Pérdida de carga	Q_x/Q_0	Tasa Inducción	Lw	Nivel Potencia sonora difusor
X_L (m)	Alcance horizontal a cubrir	$X_{0,2}$ (m)	Alcance horizontal para velocidad terminal 0,2 m/s	Lp	Nivel Presión sonora global
V_t (m/s)	Velocidad terminal vena de aire	ΔP (Pa)	Pérdida de carga		

Dimensiones: [\(Documentación técnica ampliada\)](#)

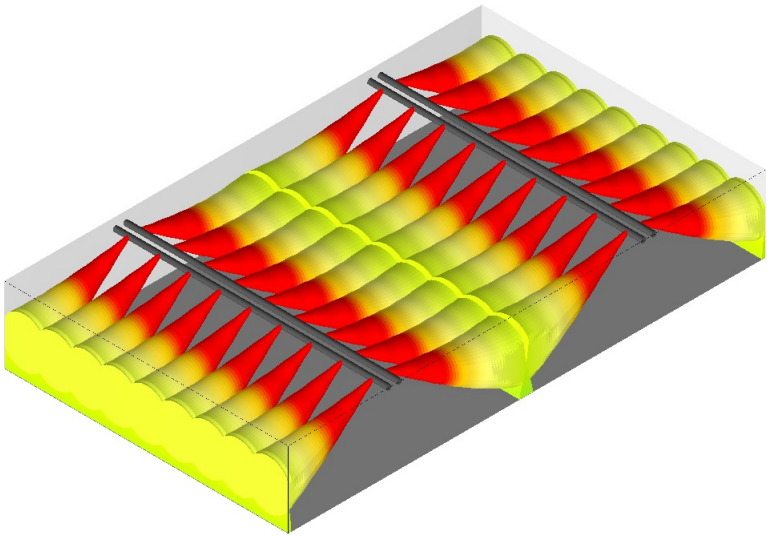


Proyecto: DIFUSIÓN PABELLÓN PALAU ANGELESOLA
Zona: SIMULACIÓN CALOR

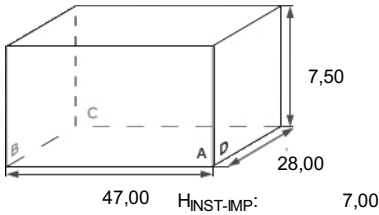
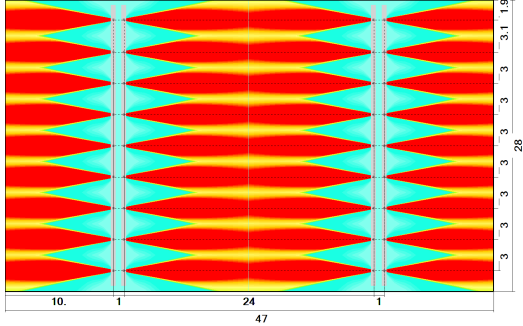
Cliente: AJ INGENIEROS
Ref: DF-49-TR-16

Realizado por: Carlos Mir

Velocidad - 3D:



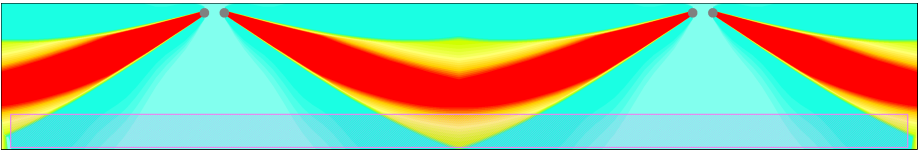
Distribución de unidades:



Ángulo apertura: -25
Isovel: 0,2



Velocidad - Alzado Sección A



Temperatura - Alzado Sección A

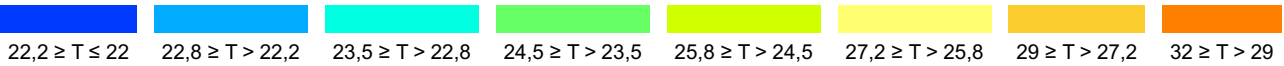
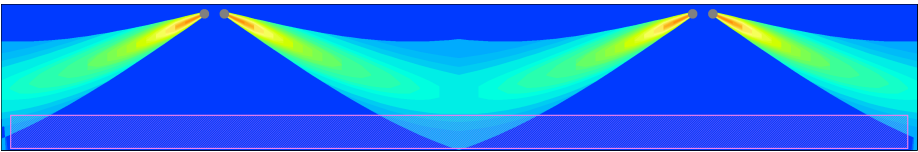


Tabla de equivalencias

Rejillas de ventilación TROX vs X-GRILLE modular

Núm	Serie	Diseño central	Tipo de diseño central	Marco perimetral	X-GRILLE modular	Diseño central	Tipo de diseño central	Marco perimetral
Instalación: Pared, antepecho de ventana y conducto rectangular								
1	ASL	Horizontal	Lamas regulables	Angulado	XGM	H	M0	A
2	AT	Horizontal	Lamas regulables	Angulado	XGM	H	M0	A
3	VAT	Vertical	Lamas regulables	Angulado	XGM	V	M0	A
4	AH	Horizontal	Lamas fijas 0° separación 12,5 mm	Plano	XGM	H	F0	L
			Lamas fijas 15° separación 12,5 mm				F15	
			Lamas fijas 0° separación 16,7 mm				P0	
			Lamas fijas 15° separación 16,7 mm				P15	
		Vertical	Lamas fijas 0° separación 12,5 mm			V	F0	
			Lamas fijas 15° separación 12,5 mm				F15	
			Lamas fijas 0° separación 16,7 mm				P0	
			Lamas fijas 15° separación 16,7 mm				P15	
5	AEH11	Horizontal	Lamas fijas 0° separación 12,5 mm	Plano	XGM	H	F0	M
			Lamas fijas 15° separación 12,5 mm				F15	
			Lamas fijas 0° separación 16,7 mm				P0	
			Lamas fijas 15° separación 16,7 mm				P15	
		Vertical	Lamas fijas 0° separación 12,5 mm			V	F0	
			Lamas fijas 15° separación 12,5 mm				F15	
			Lamas fijas 0° separación 16,7 mm				P0	
			Lamas fijas 15° separación 16,7 mm				P15	
6	AEH	Horizontal	Lamas fijas 0° separación 12,5 mm	Plano	XGM	H	F0	S
			Lamas fijas 15° separación 12,5 mm				F15	
			Lamas fijas 0° separación 16,7 mm				P0	
			Lamas fijas 15° separación 16,7 mm				P15	
		Vertical	Lamas fijas 0° separación 12,5 mm			V	F0	
			Lamas fijas 15° separación 12,5 mm				F15	
			Lamas fijas 0° separación 16,7 mm				P0	
			Lamas fijas 15° separación 16,7 mm				P15	
7	EH	Horizontal	Lamas fijas 0° separación 12,5 mm	Sin marco	XGM	H	F0	-
			Lamas fijas 15° separación 12,5 mm				F15	
			Lamas fijas 0° separación 16,7 mm				P0	
			Lamas fijas 15° separación 16,7 mm				P15	
	EHG	Vertical	Lamas fijas 0° separación 12,5 mm			V	F0	
			Lamas fijas 15° separación 12,5 mm				F15	
			Lamas fijas 0° separación 16,7 mm				P0	
			Lamas fijas 15° separación 16,7 mm				P15	
8	ATLF	Horizontal	Lamas fijas 45°	Angulado	XGM	H	M0	A
		Vertical	Lamas fijas 45°	Angulado	XGM	V	M0	A
9	AR	Horizontal	Lamas fijas 45°	Angulado	XGM	H	M0	A
10	VAR	Vertical	Lamas fijas 45°	Angulado	XGM	V	M0	A
11	AE	Patrón	Celosía cuadrada	Angulado	XGM	P	EG	A
12	GLB	Patrón	Perforación circular	Angulado	XGM	P	R	A

Instalación: Sustitución placa de techo

13	AEP	Patrón	Celosía cuadrada	Pequeño	XGM	P	EG	S
14	ARP	Horizontal	Lamas fijas 45°	Pequeño	XGM	H	M0	S
15	AHP	Horizontal	Lamas fijas 0° 12,5 mm	Pequeño	XGM	H	F0	S
			Lamas fijas 15° 12,5 mm				F15	
			Lamas fijas 0° 16,7 mm				P0	
			Lamas fijas 15° 16,7 mm				P15	

Instalación: Continua

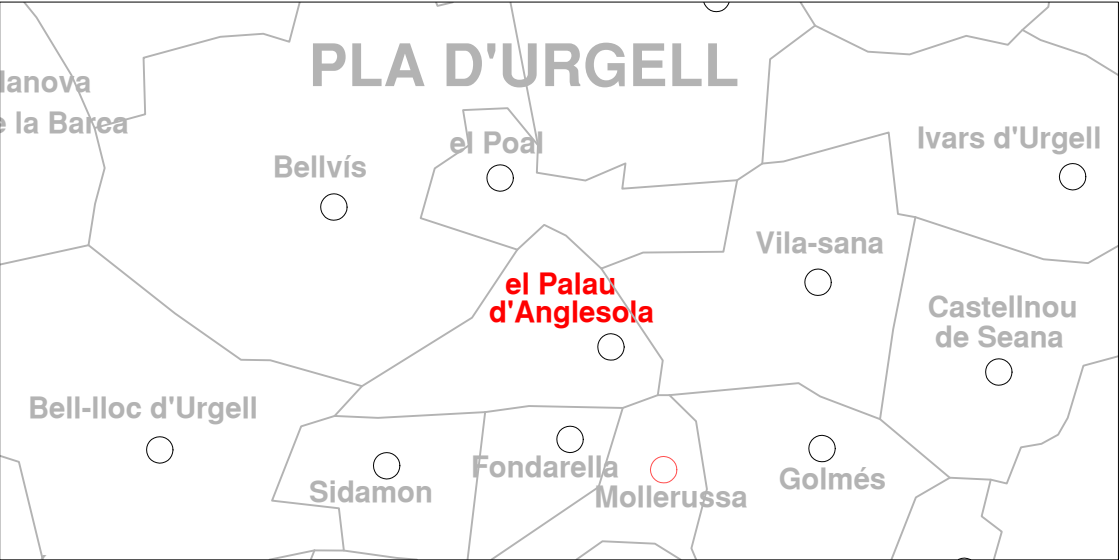
16	AH	Horizontal	Lamas fijas 0° 12,5 mm	Plano	XGM-E/M	H	F0	L
			Lamas fijas 15° 12,5 mm				F15	
			Lamas fijas 0° 16,7 mm				P0	
			Lamas fijas 15° 16,7 mm				P15	
17	VAT	Vertical	Lamas regulables	Angulado	XGM-E/M	V	M0	A
18	VAR	Vertical	Lamas fijas 45°	Angulado	XGM-E/M	V	M0	A

VII. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

LISTADO DE PLANOS		
NÚM. PLANOL	PLANO	ESCALA A3
DG-01	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	S/E
DG-02	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	S/E
DG-03	PLANTA GENERAL. DISTRIBUCIONES	1/200
DG-04	INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	1/200
DG-05	INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL. SISTEMA DE CALEFACCIÓN	1/200
DG-06	INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL. SISTEMA DE CALEFACCIÓN	1/200
DG-07	INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL. CUADRO ELÉCTRICO	S/E
DG-08	INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE CALEFACCIÓN Y ESTADO DE BAJO CUBIERTA	S/E
DG-09	INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL. RECINTO EXTERIOR Y EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN EXISTENTES	S/E
DG-10	INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL. RECINTO EXTERIOR Y EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN EXISTENTES	S/E
DG-11	INSTALACIÓN HIDRÁULICA. ESQUEMA DE PRINCIPIO. ESTADO ACTUAL	S/E
DG-12	INSTALACIÓN HIDRÁULICA. ESQUEMA DE PRINCIPIO. ACTUACIONES	S/E
DG-13	INSTALACIÓN HIDRÁULICA. ESQUEMA DE PRINCIPIO. ESTADO FUTURO	1/200
DG-14	INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE Y INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ZONA EXTERIOR. PLANTA BAJA	1/200
DG-15	INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE Y INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ZONA EXTERIOR Y PLANTA BAJO CUBIERTA	S/E
DG-16	ESQUEMA DIMENSIONES DE BOMBA DE CALOR AIRE-AIRE A INSTALAR	S/E
DG-17	INSTALACIÓN ELÉCTRICA. DETALLES CONSTRUCTIVOS TMF10	S/E
DG-18	INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILAR NUEVA ACOMETIDA Y ALIMENTACIÓN CUADRO DE CLIMA Y CUADRO PABELLÓN	S/E



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:



PROYECTO:
PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA
AEROTÉRMICA EN EL PABELLÓN MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DEL PALAU D'ANGLESOLA
(LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

FECHA: MARZO 2024

PLANO:
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

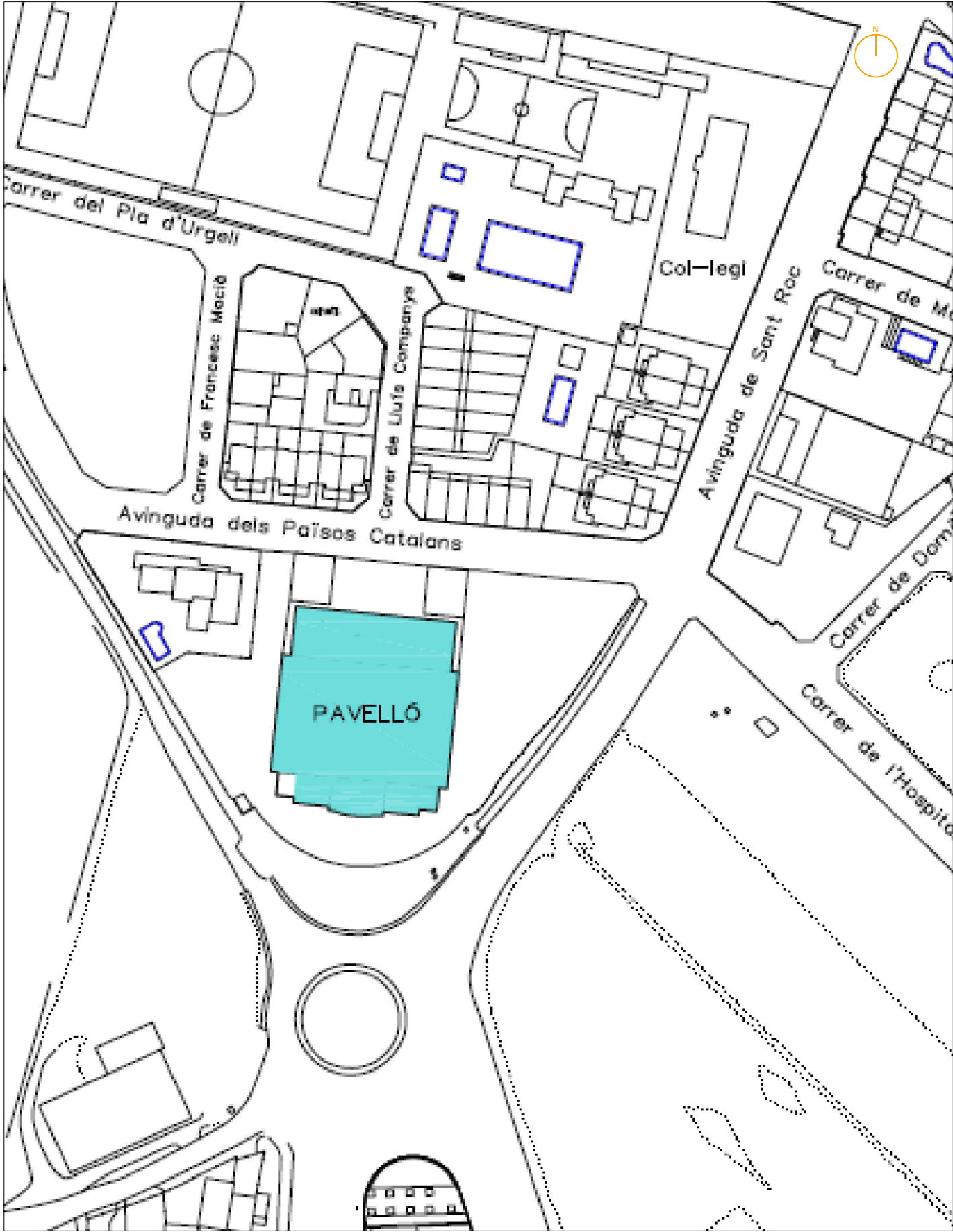
ESCALA A3:
S/E

Nº PLANO:

DG-01



PLANO SITUACIÓN ORTOFOTO E: 1/2.000



PLANO SITUACIÓN E: 1/2.000

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:



PROYECTO:
PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA
AEROTÉRMICA EN EL PABELLÓ MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DEL PALAU D'ANGLESOLA
(LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

FECHA: MARZO 2024

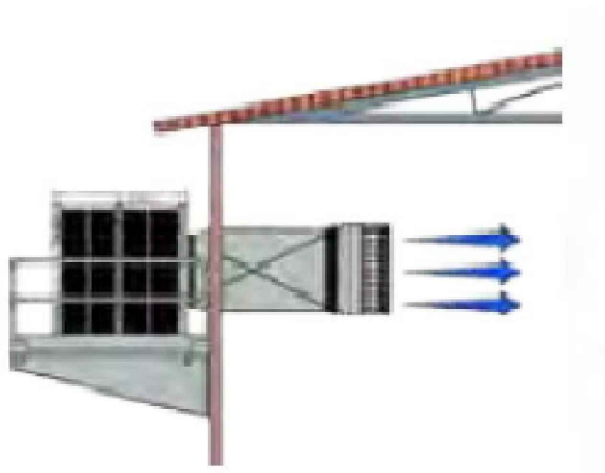
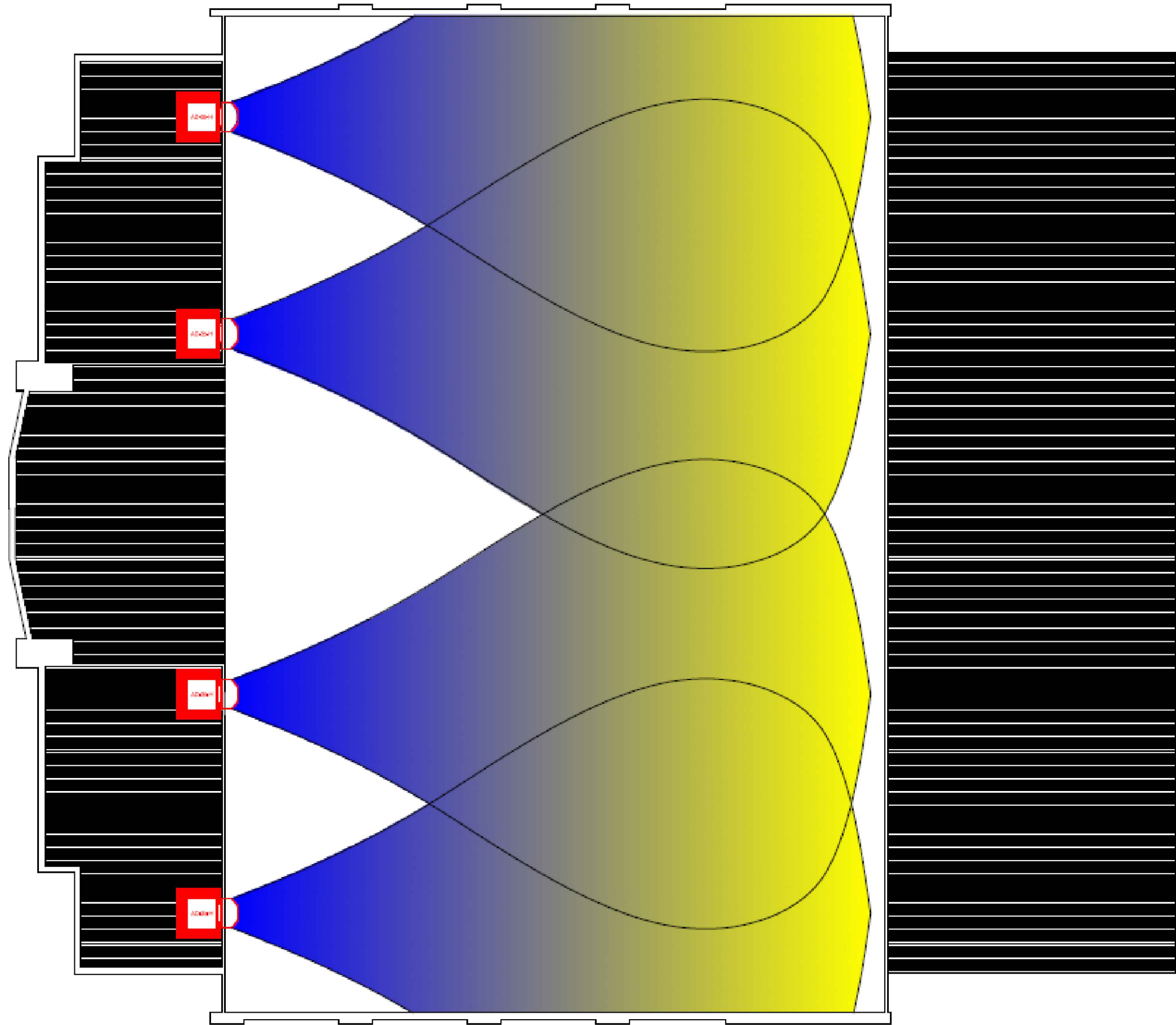
PLANO:
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA A3:
S/E

Nº PLANO:

DG-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:



PROYECTO:
PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA
AEROTÉRMICA EN EL PABELLÓN MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DEL PALAU D'ANGLESOLA
(LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

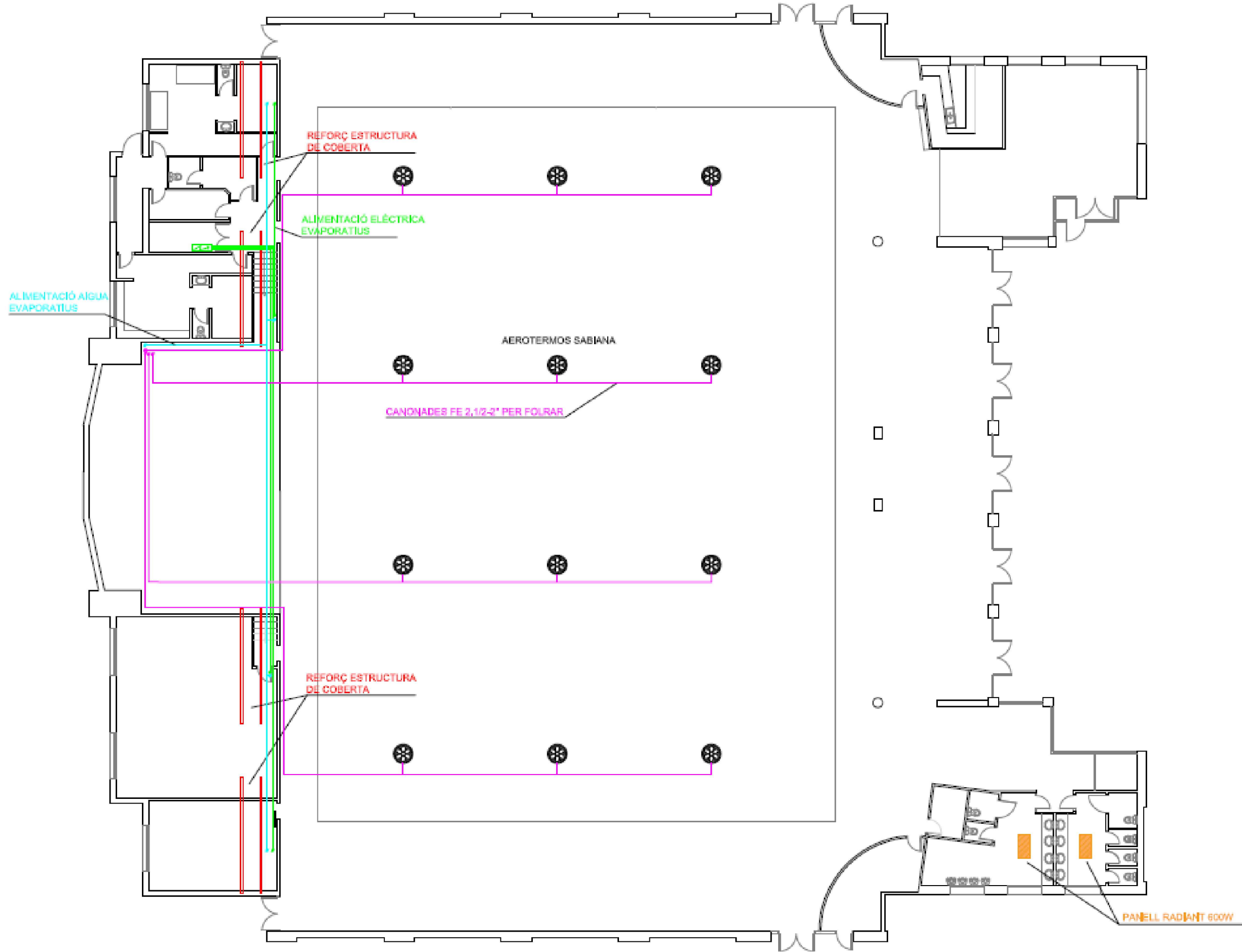
FECHA: MARZO 2024

PLANO:
INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

ESCALA A3:
1/200

Nº PLANO:

DG-04



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 - Sudrià. +34 680 188 690

AUTOR

EDUARD ORÓ PRIM
ING. INDUSTRIAL COL·LUM. 19601

PROPIEDAD:



PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA AEROTÉRMICA EN EL PABELLÓ MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DEL PALAU D'ANGLESOLA (LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

FECHA: MARZO 2024

PLANO:

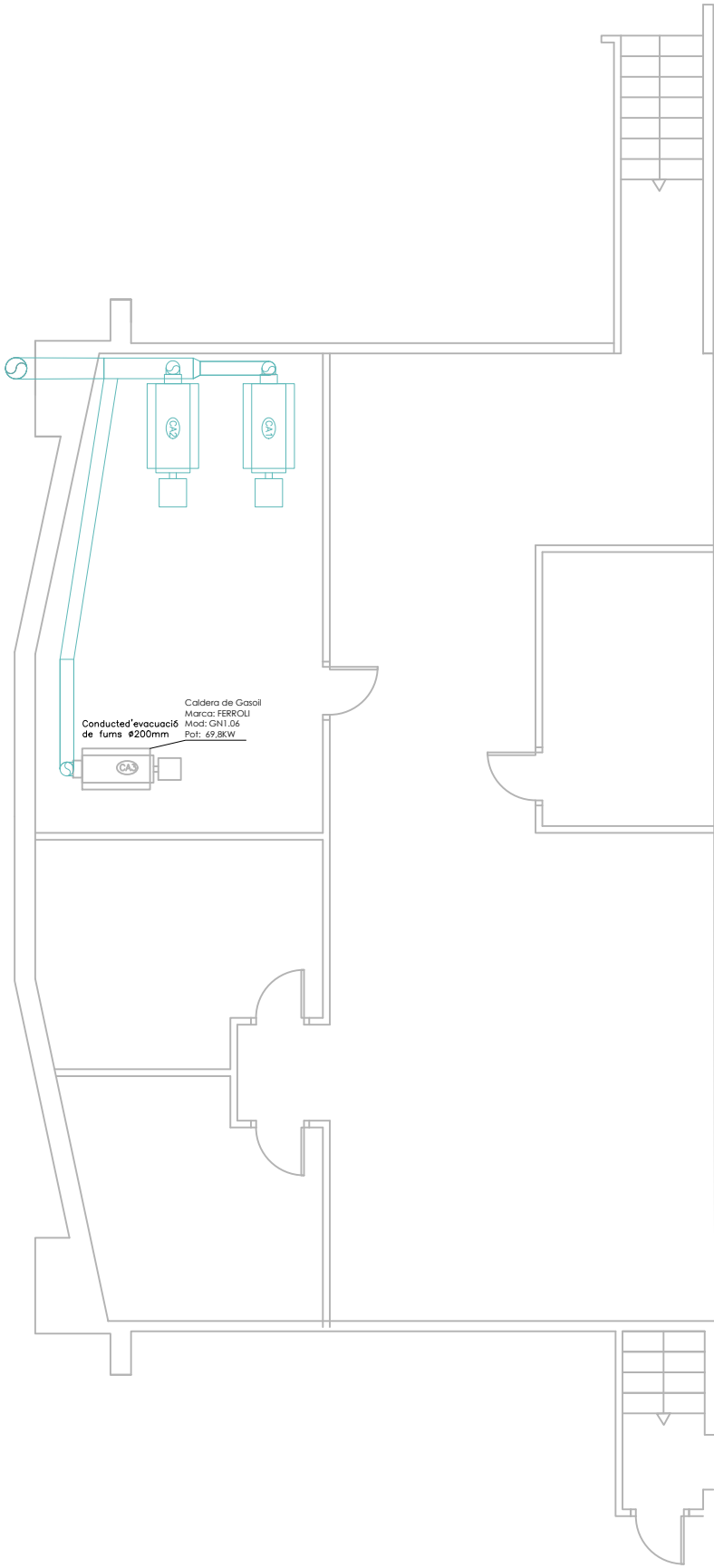
INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL. SISTEMA DE CALEFACCIÓN

ESCALA A3:

1/200

Nº PLANO:

DG-05



SALA TÉCNICA. CALDERAS EXISTENTES



SALA TÉCNICA. COLECTORES DE IMPULSIÓN Y BOMBAS CIRCULADORAS



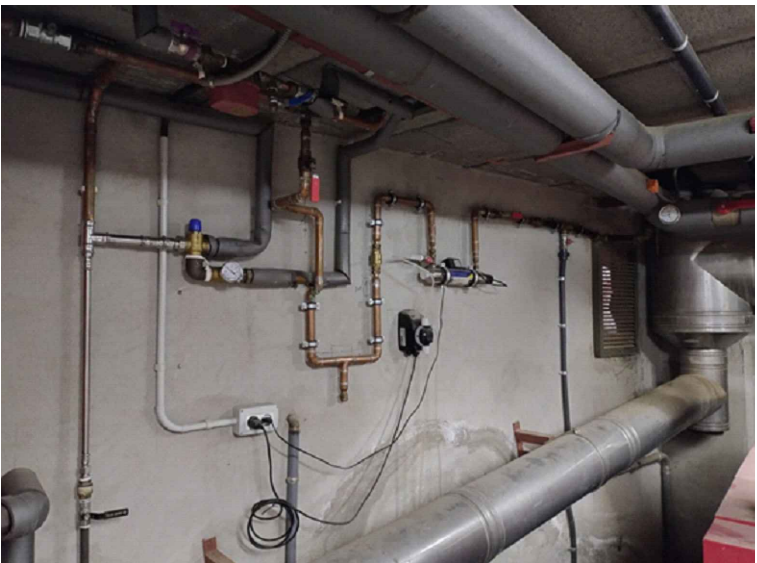
SALA TÉCNICA. COLECTORES DE RETORNO



SALA TÉCNICA. VASOS DE EXPANSIÓN



SALA TÉCNICA. CALDERA DE PRODUCCIÓN DE ACS



SALA TÉCNICA. TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN

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:



PROYECTO:
PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA
AEROTÉRMICA EN EL PABELLÓN MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DEL PALAU D'ANGLESOLA
(LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

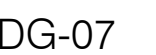
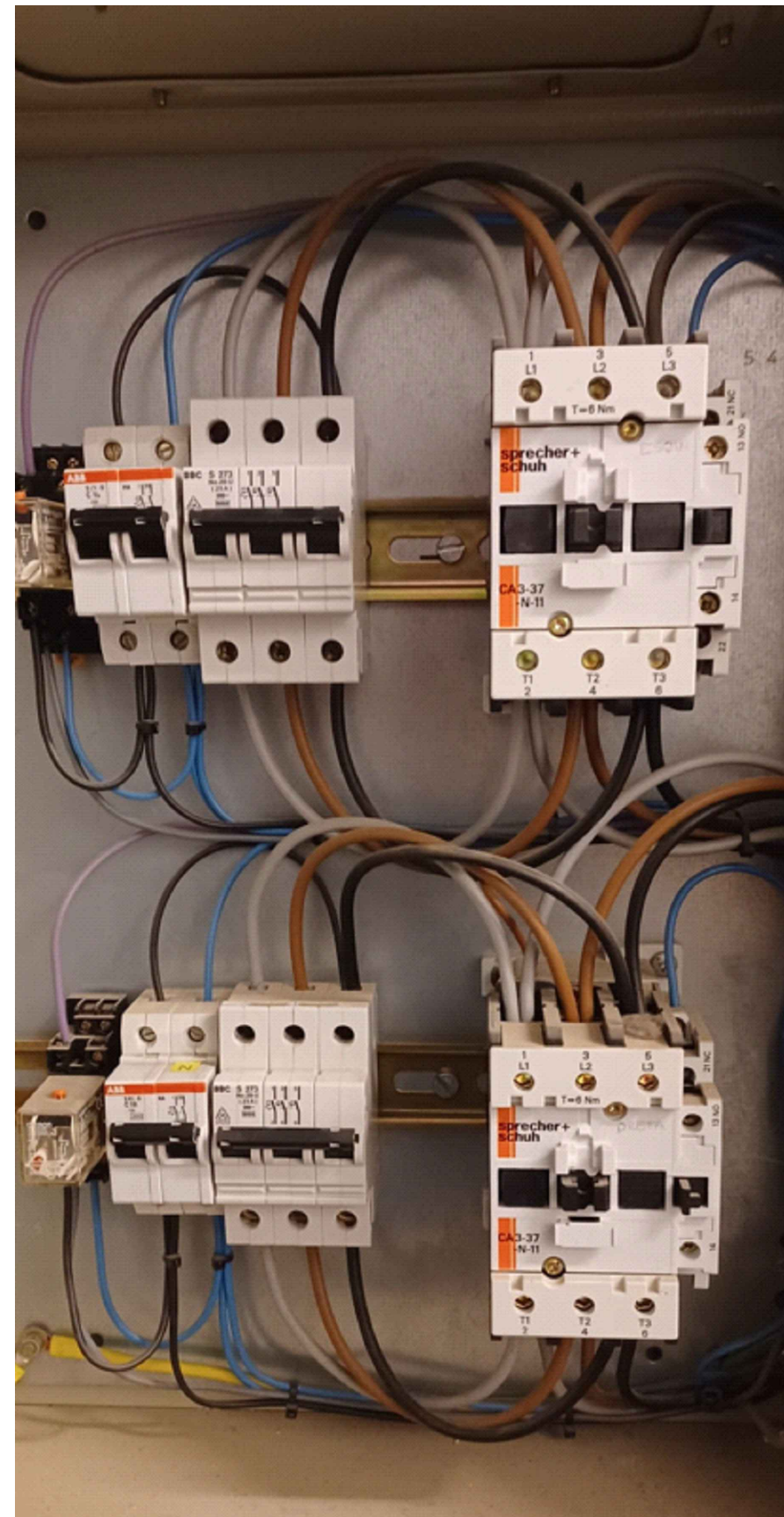
FECHA: MARZO 2024

PLANO:
INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL. SISTEMA DE CALEFACCIÓN

ESCALA A3:
1/200

Nº PLANO:

DG-06





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:



PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA AEROTÉRMICA EN EL PABELLÓN MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DEL PALAU D'ANGLESOLA (LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

FECHA: MARZO 2024

PLANO:

INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE CALEFACCIÓN Y ESTADO DE BAJO CUBIERTA

ESCALA A3:

S/E

Nº PLANO:

DG-08



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:



PROYECTO:
PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA AEROTÉRMICA EN EL PABELLÓN MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DEL PALAU D'ANGLESOLA (LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

FECHA: MARZO 2024

PLANO:
INSTALACIONES, ESTADO ACTUAL. RECINTO EXTERIOR Y EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN EXISTENTES

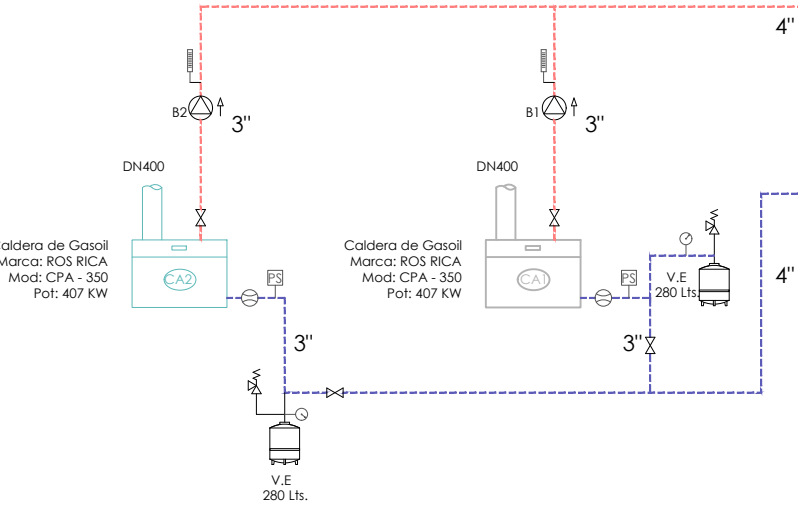
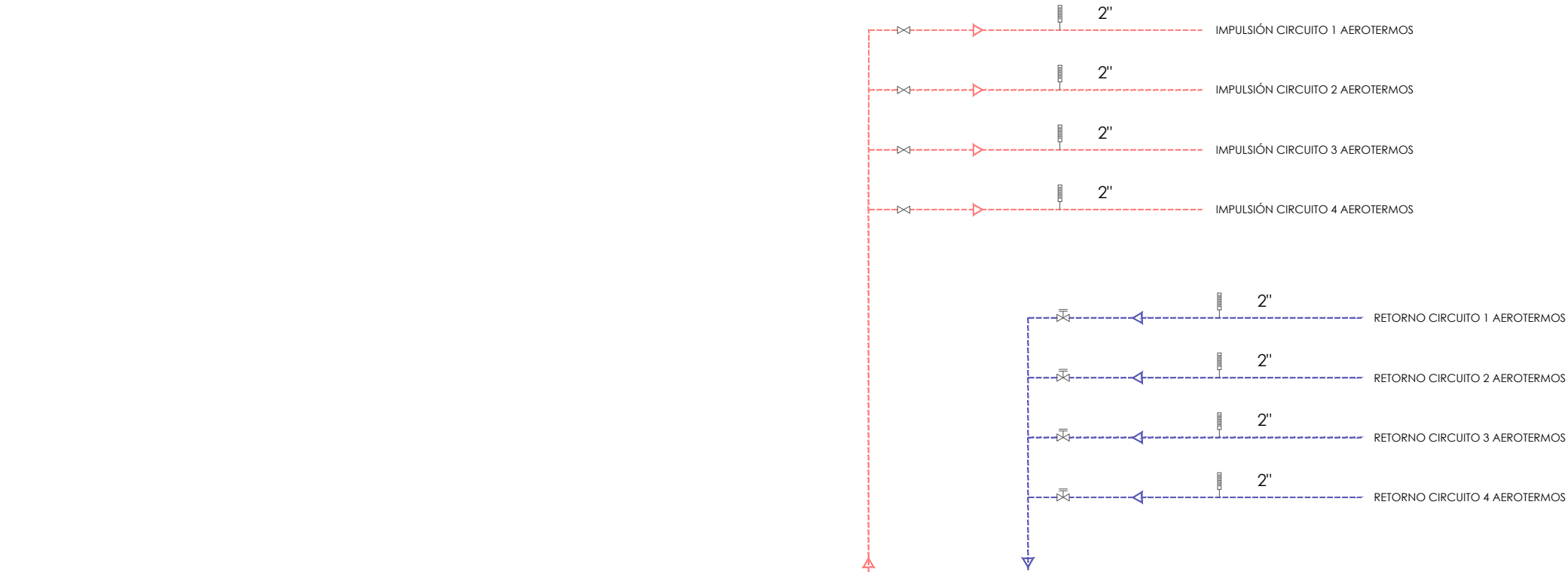
ESCALA A3:
S/E

Nº PLANO:

DG-09



PLANTA CUBIERTA
(BAJO TECHO)
UBICACIÓN AEROTERMOS



PLANTA SEMISÓTANO
SALA CALDERAS

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
	Presostato
	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:



PROYECTO:
PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA AEROTÉRMICA EN EL PABELLÓN MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DEL PALAU D'ANGLESOLA (LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

FECHA: MARZO 2024

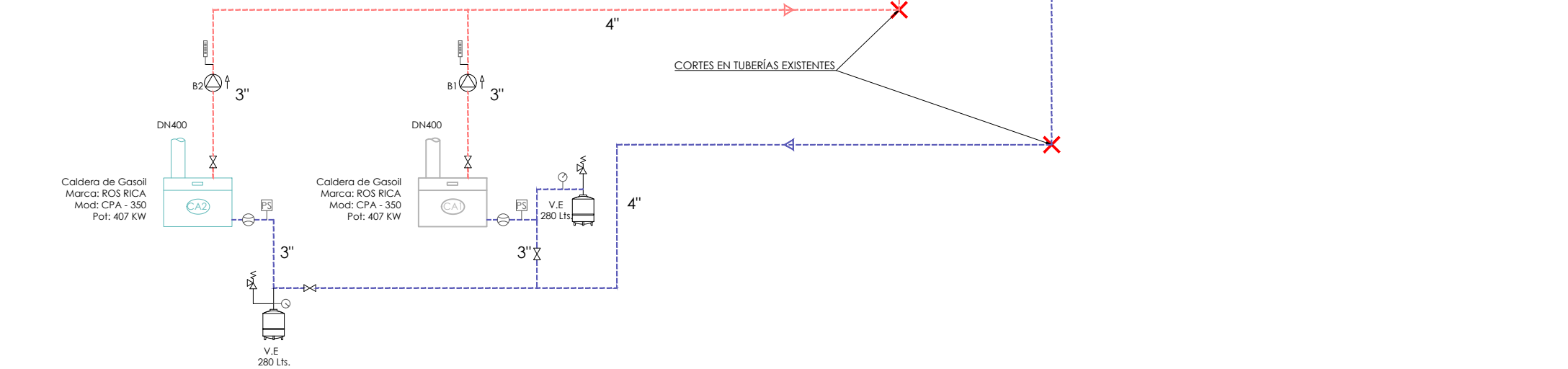
PLANO:
INSTALACIÓN HIDRÁULICA. ESQUEMA DE PRINCIPIO. ESTADO ACTUAL

ESCALA A3:
S/E

Nº PLANO:

DG-11

PLANTA CUBIERTA
(BAJO TECHO)
UBICACIÓN AEROTERMOS



PLANTA SEMISÓTANO
SALA CALDERAS

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
	Presostato
	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. +34 680 188 690

AUTOR

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

PROPIEDAD:



PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA
AEROTÉRMICA EN EL PABELLÓN MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DEL PALAU D'ANGLESOLA
(LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

FECHA: MARZO 2024

PLANO:

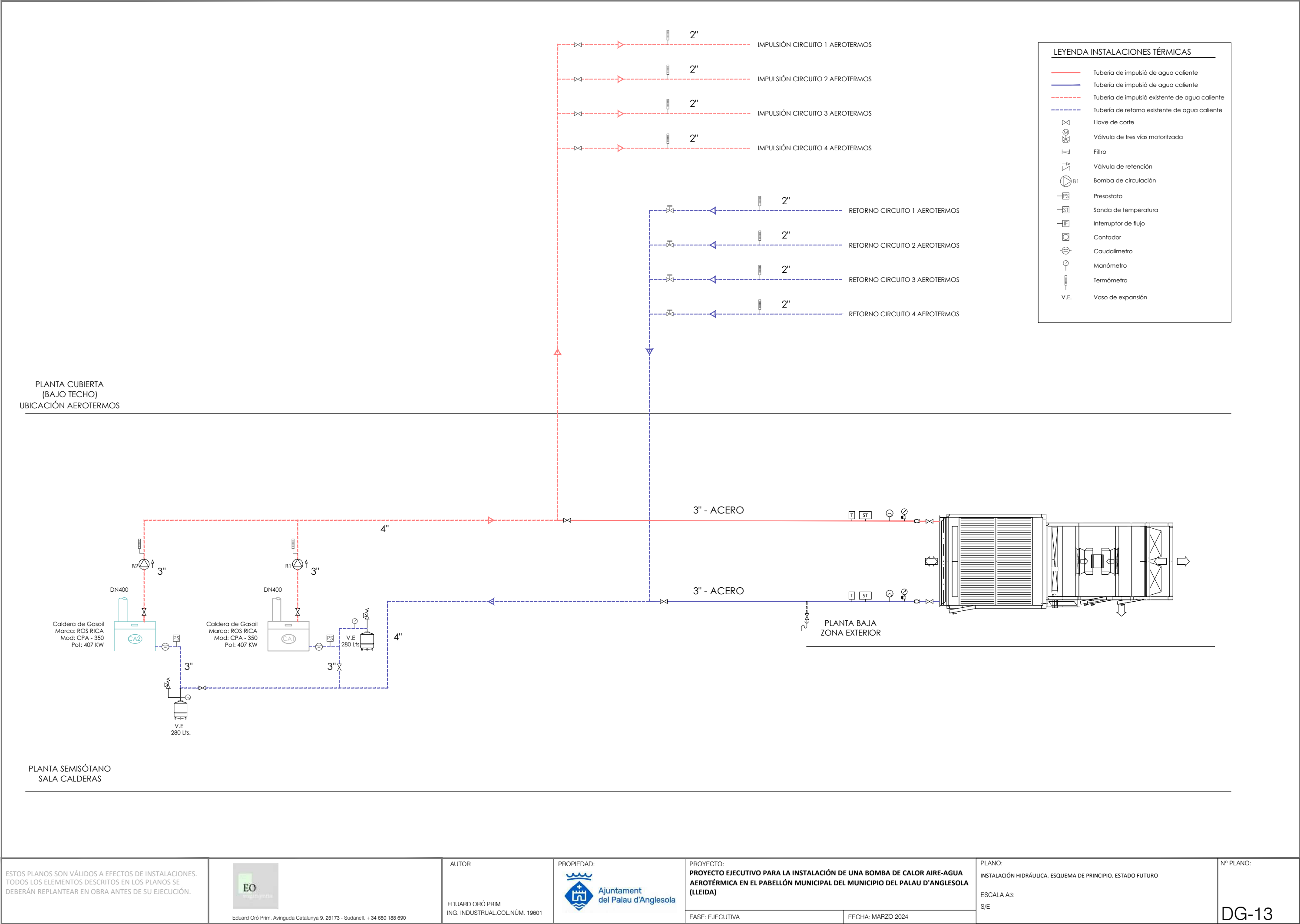
INSTALACIÓN HIDRÁULICA. ESQUEMA DE PRINCIPIO. ACTUACIONES

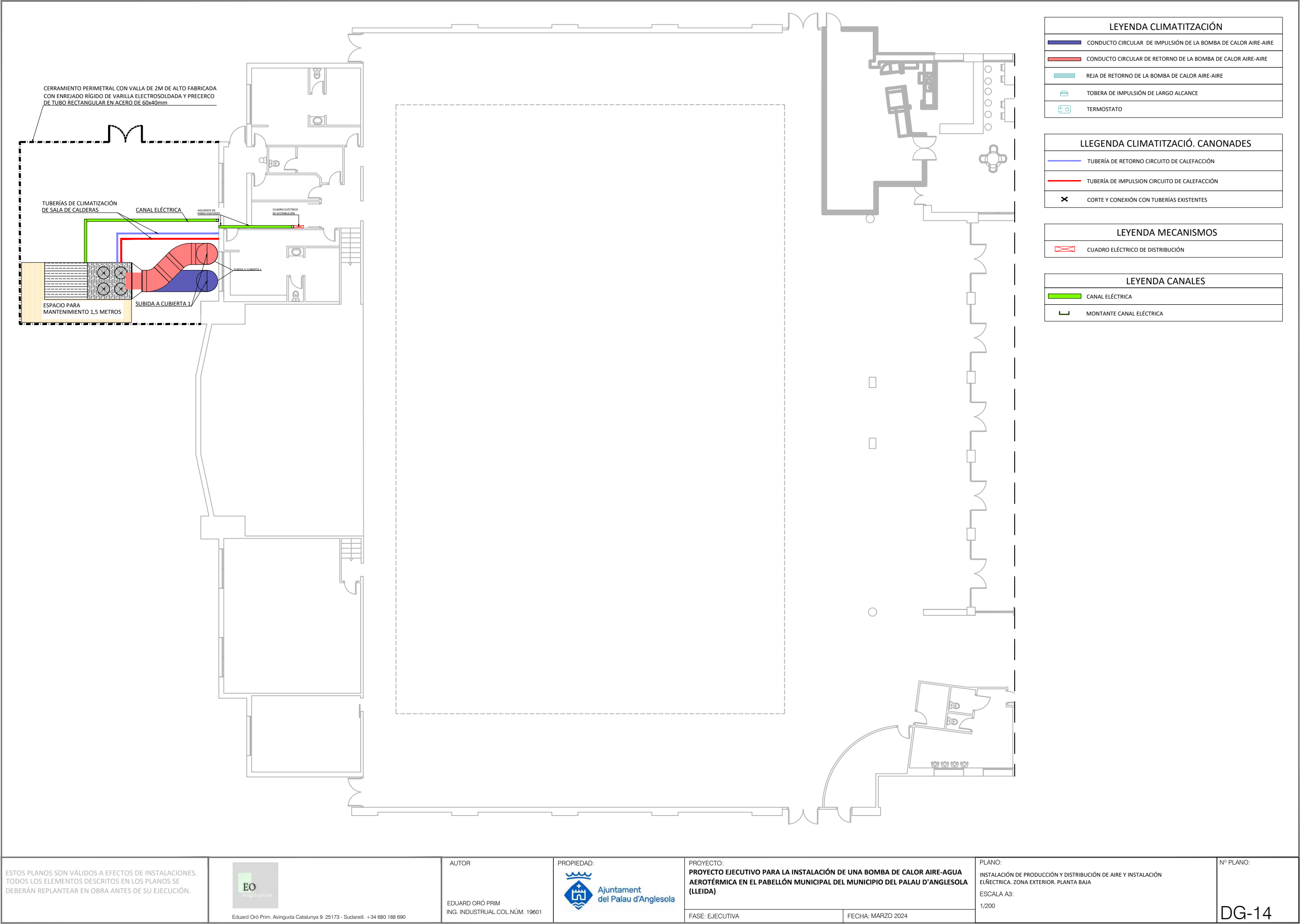
ESCALA A3:

S/E

Nº PLANO:

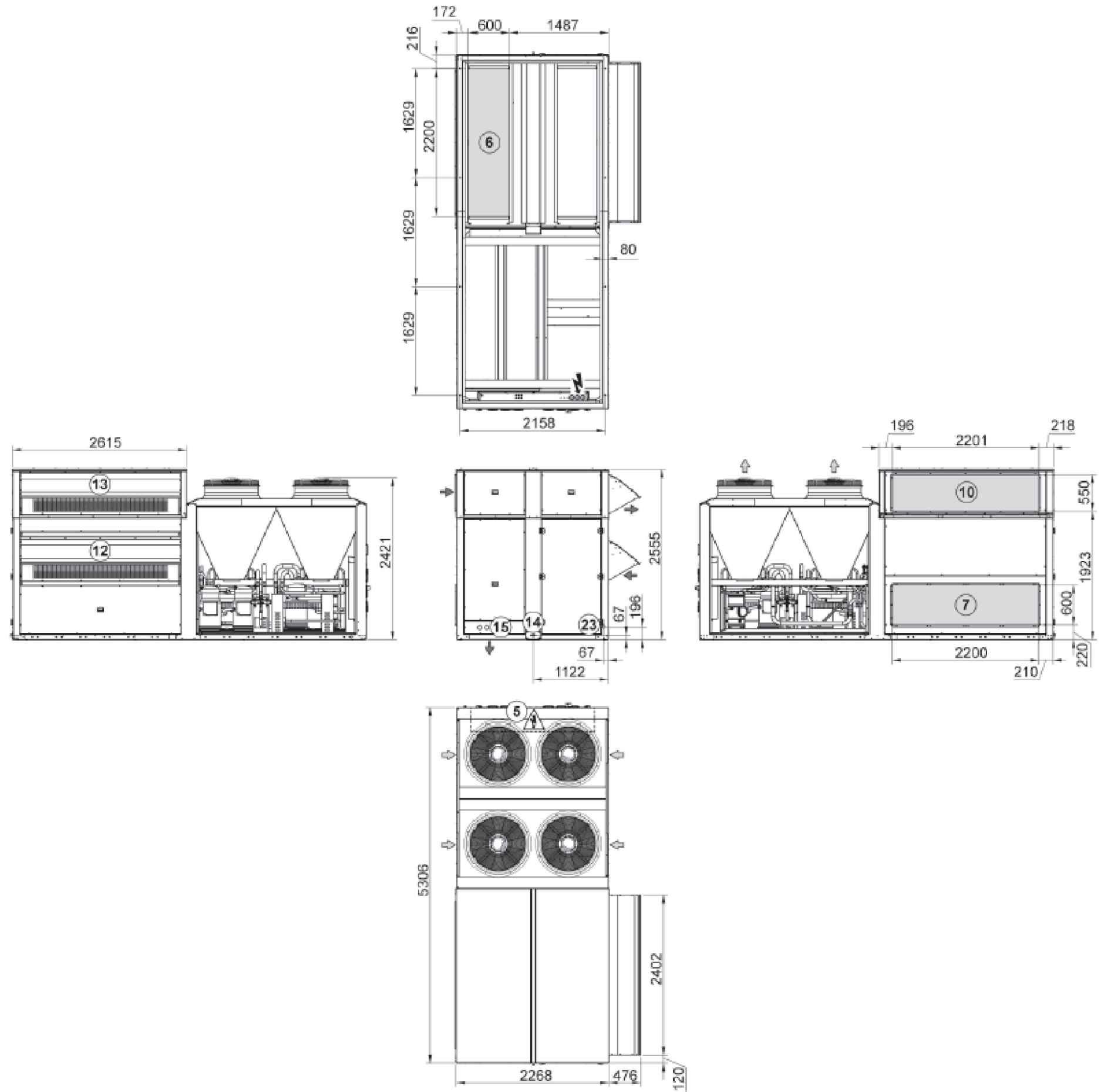
DG-12







LEYENDA CANALES	
	CANAL ELÉCTRICA
	MONTANTE CANAL ELÉCTRICA



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:



PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA
AEROTÉRMICA EN EL PABELLÓN MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DEL PALAU D'ANGLESOLA
(LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

FECHA: MARZO 2024

PLANO:

ESQUEMA DIMENSIONES DE BOMBA DE CALOR AIRE-AIRE A INSTALAR

ESCALA A3:

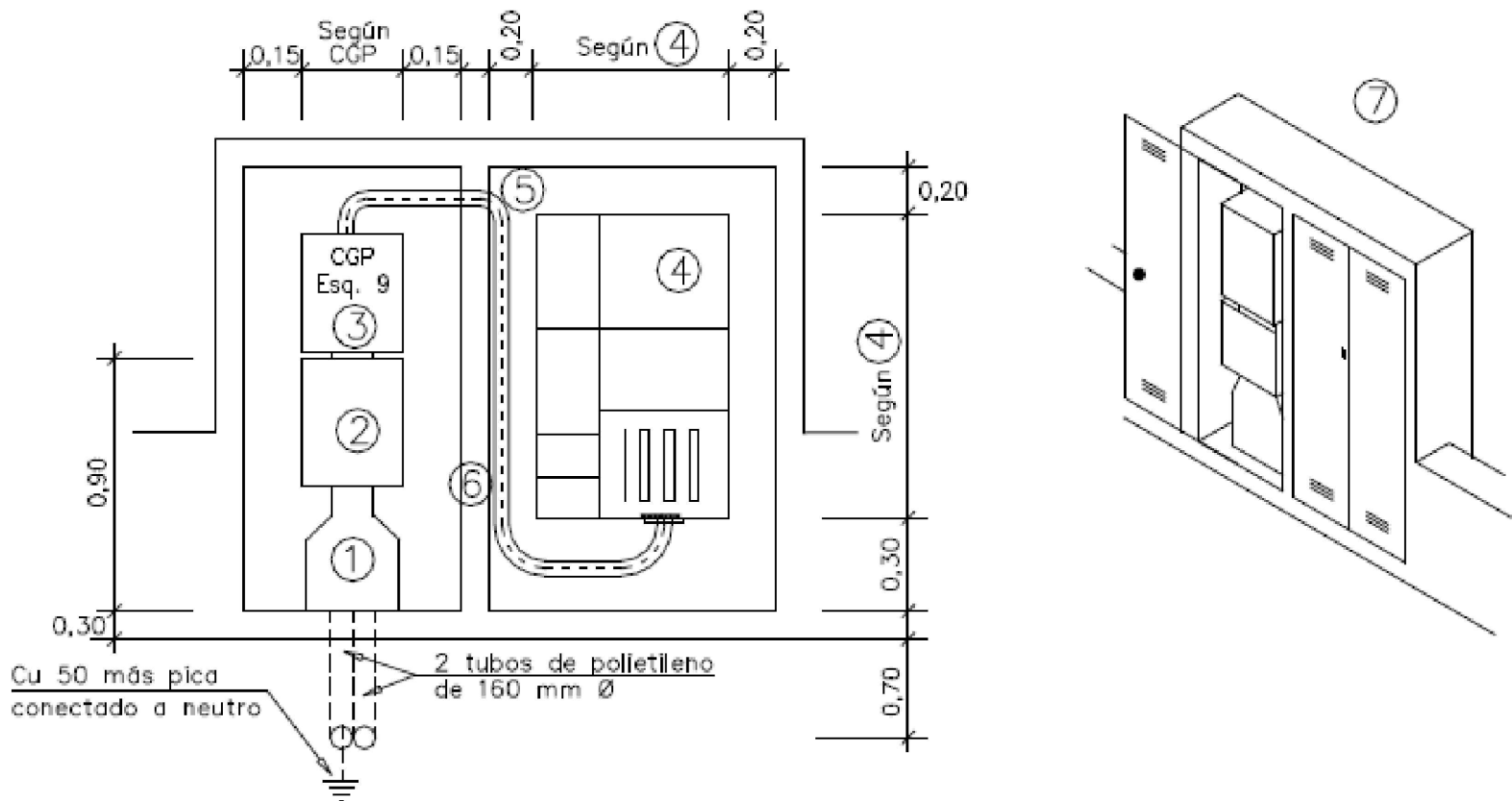
S/E

Nº PLANO:

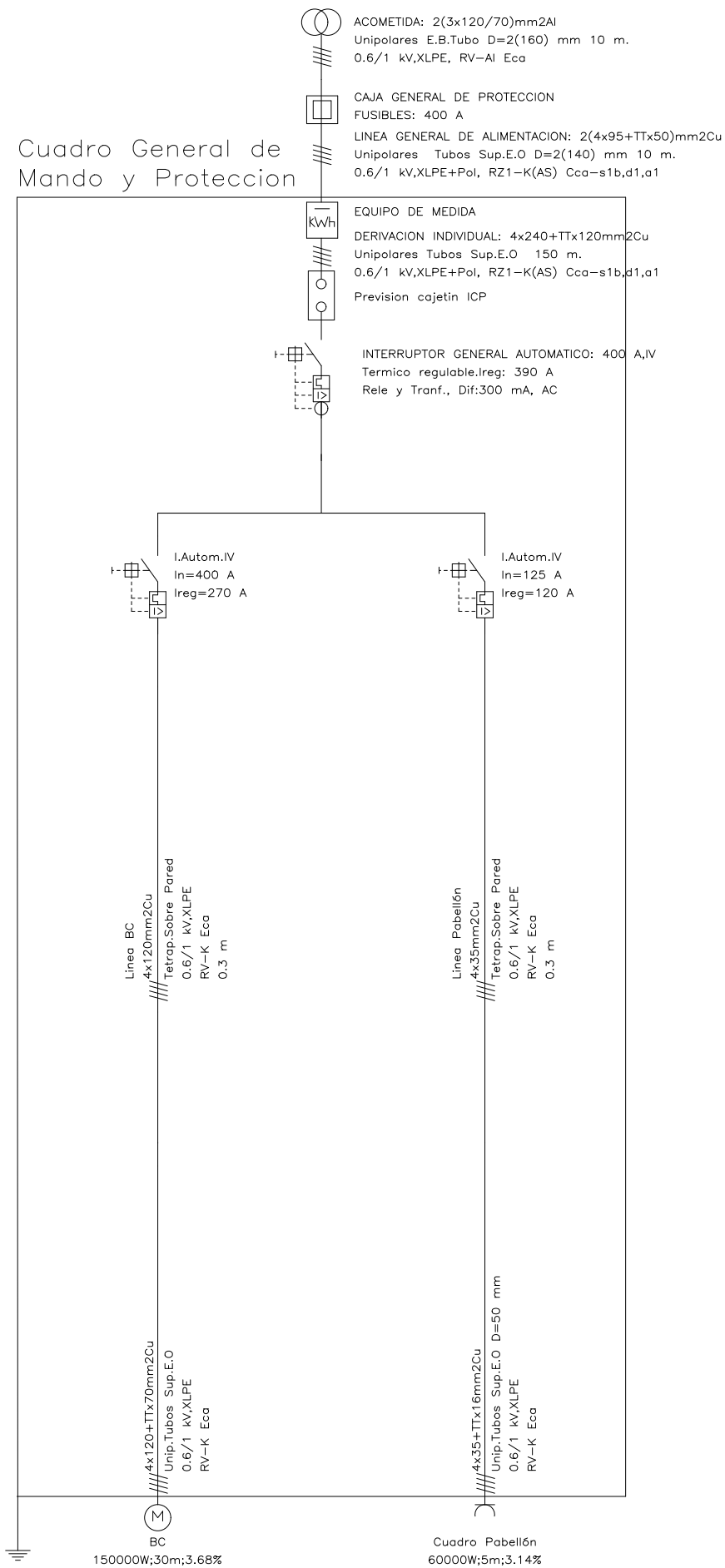
DG-16

Emplazamiento del conjunto de protección y medida en una valla o en pared vía pública con acometida subterránea. (Pueden utilizarse armarios prefabricados de hormigón si cumplen las cotas libres mínimas)

A través de caja de seccionamiento y CGP:



- 1 Canal protectora. (Especificación Técnica: 6703826)
- 2 Caja de seccionamiento. Ver DC-3.18
- 3 Caja general de protección (esquema 9). Ver DC-3.16
- 4 Conjunto de protección y medida TMF1 ó TMF10. Ver DC-3.24
- 5 Tubo aislante rígido para protección conductores
- 6 Separación de seguridad entre armarios
- 7 Armarios con puertas preferentemente metálicas. Ver características en DC-3.28



Cuadro General de Mando y Protección

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:



PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA AEROTÉRMICA EN EL PABELLÓN MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DEL PALAU D'ANGLESOLA (LLEIDA)

FASE: EJECUTIVA

FECHA: MARZO 2024

PLANO:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILAR NUEVA ACOMETIDA Y ALIMENTACIÓN CUADRO DE CLIMA Y CUADRO PABELLÓN

ESCALA A3:

S/E

Nº PLANO:

DG-18

VIII. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

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:	0,00	0,000	0,00
		- 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)			

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 - 5)	197,95	1,000	197,95
2	P21G0-AJ02	u			
		Arranque de equipo evaporativo de refrigeración y elementos eléctricos servida para la instalación, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor (P - 6)	413,39	4,000	1.653,56
3	P21G0-AJ03	u			
		Vaciado instalación hidráulica para futuro picaje con circuito de distribución. (P - 7)	206,69	1,000	206,69

TOTAL	Título 3	01.01.01			2.058,20
--------------	-----------------	-----------------	--	--	-----------------

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

PRESUPUESTO

Pág.: 2

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 - 39)	15,91	4,000	63,64
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 - 36)	22,01	4,000	88,04
3 PY07-614T	m	Tapado de roza existente con yeso B1 y acabado enlucido con yeso C6 (P - 37)	3,76	4,000	15,04
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 - 38)	51,38	4,000	205,52
TOTAL	Título 3	01.01.02			372,24

Obra	01	Presupuesto 01
Capítol	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 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: Los trabajos comprenden: - 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 - 30)	3.324,60	1,000	3.324,60

PRESUPUESTO

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 - 32)	37,56	15,000	563,40
3	PG33-E44I	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tetrapolar, de sección 4x150 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 canal o bandeja (P - 34)	102,19	40,000	4.087,60
4	PG2N-EUG9	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada (P - 33)	4,03	25,000	100,75
5	PG1D-AJ01	u	Partida alzada a justificar para los trabajos de la nueva acometida al pabellón que incluyen: EL montaje incluye: Elementos eléctricos de la marca CAHORS o autorizada por vademecum - Zanja de instalaciones según especificaciones de fecs a endesa hasta conexión con TMF10 y desde CPM hasta nuevo cuadro eléctrico - Tuberías de protección y nueva acometida. - Armario prefabricado GRC Z20-3P / CS+CGP+TMF1/10 de 400A según especificaciones de endesa (equipos incluidos CS + CGP + TMF10/400A) - Cableado de conexión desde CPM hasta cuadro eléctrico de climatización dentro del edificio según especificaciones de amperaje por REBT (trazado por zanja de instalaciones). - Petición de conexión con edistribución, trámites y tasas incluidos. Totalmente instalado y en funcionamiento según especificaciones de fabricante, edistribucion i DF. (P - 31)	7.573,93	1,000	7.573,93

TOTAL	Capítol	01.02	15.650,28
--------------	----------------	--------------	------------------

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

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PF1C-DTPI	m	Tubo de acero negro con soldadura, fabricado con acero S195 T, de 4" de tamaño de rosca (diámetro exterior especificado=114,3 mm y DN=100 mm), tipo L2 según UNE-EN 10255, soldado, con grado de dificultad bajo y colocado superficialmente (P - 25)	53,48	30,000	1.604,40
2	PE65-6YDO	m2	Recubrimiento de aislamiento térmico de conductos con chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, acabada liso (P - 16)	63,03	7,540	475,25
3	PF1C-DTYY	m	Tub d'acer negre amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 3" de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=88,9 mm i DN=80 mm), tipus L2 segons UNE-EN 10255, soldat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment (P - 26)	42,24	20,000	844,80
4	PFQ0-3KH7	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 76 mm, de 50 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat alt (P - 29)	22,02	20,000	440,40
5	PFQ0-3KH2	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 76 mm, de 32 mm de gruix, classe de reacció al foc	15,18	10,000	151,80

EUR

PRESUPUESTO

Pág.: 4

BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua ≥ 7000 , col·locat superficialment amb grau de dificultat alt (P - 28)

TOTAL	Título 3	01.03.01	3.516,65
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto 01
Capítol	03	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
Título 3	02	Valvulería y accesorios

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PN45-FDEU	u	Válvula de papallona concèntrica segons norma UNE-EN 593, manual, per a muntar entre brides, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (100 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per reductor manual, muntada superficialment (P - 35)	101,63	4,000	406,52
2	PFM3-8G5S	u	Maniguet antivibratori d'EPDM amb brides, de diàmetre nominal 80 mm, cos de cautxú EPDM reforçat amb niló, brides d'acer galvanitzat, pressió màxima 10 bar, temperatura màxima 105 °C, embridat (P - 27)	65,70	2,000	131,40
3	PEUE-6YPS	u	Termómetro bimetalico, con vaina de 1/2" de diámetro, de esfera de 100 mm, de $\leq 120^{\circ}\text{C}$, colocado roscado (P - 22)	25,39	2,000	50,78
4	PEVB-6PHU	u	Sonda de temperatura en tubería con vaina, con accesorios de montaje, montada y conectada (P - 23)	75,03	2,000	150,06
5	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 - 20)	27,25	2,000	54,50
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 - 21)	17,59	1,000	17,59
7	PEVB-H959	u	Interruptor de caudal para líquidos, con accesorios de montaje, montado y conectado (P - 24)	125,24	1,000	125,24

TOTAL	Título 3	01.03.02	936,09
--------------	-----------------	-----------------	---------------

Obra	01	Presupuesto 01
Capítol	04	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
Título 3	01	Producción

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PEJD-AJ01	u	Suministro y montaje de bomba de calor aire-aire reversible marca CIAT, modelo IPJ0960 o equivalente. construida con perfiles de aluminio anodizado internamente redondeada (para evitar acumulación de suciedad y facilitar la limpieza) y paneles tipo sandwich. Control totalmente integrado y cableado en el interior de la unidad (cuadro, protecciones, válvulas de expansión DX (si procede), sensores...) con un único punto de suministro eléctrico.	61.491,92	1,000	61.491,92

Características:

› Bomba de calor aire-aire reversible compacta rooftop.
› Refrigerante R-454B con el menor impacto medioambiental (potencial de destrucción de la capa de ozono = 0, potencial de calentamiento atmosférico = 466).
R-454B es una elección segura de refrigerante para tejados, clasificado como A2L (baja inflamabilidad: sin explosión en caso de ignición). Como dispositivo de seguridad, la unidad integra un detector de fugas de refrigerante de alto rendimiento, con infrarrojos en lugar de tecnología de

PRESUPUESTO

Pág.: 5

semiconductores, sin necesidad de calibración (autocalibración), una respuesta muy rápida y una prolongada vida útil. Además, deben considerarse los requisitos de seguridad específicos para el transporte, la instalación, el funcionamiento y la revisión debido a la clasificación como A2L.

› Eco-Design 2021 cumple con el Reglamento (UE) n.º 2281/2016.

› Fabricación según las normas ISO9001, ISO14001, OSHAS 18001. Cumplir con la regulación europea CE / UE.

› Estructura fabricada en acero galvanizado. Paneles y registros en aluminio. La mayoría de las piezas protegidas con pintura de poliéster acabadas en dos

colores: blanco, RAL 7035 y gris grafito, RAL 7024.

› Paneles de acceso rápido y manejables para acceder fácilmente a todos los componentes con un servicio normal: cuadro eléctrico, compresores, ventiladores, filtros, etc.

› La tapa con los motoventiladores puede elevarse para aumentar la accesibilidad al interior de la sección externa.

› Aislamiento térmico y acústico en registros y paneles de doble pared con clasificación frente al fuego (M1)

› Compresores de tipo hermético scroll en diseño en tandem que mejora la gestión de las etapas y las eficiencias con carga parcial, montados sobre soportes

antivibratorios

› Válvula de expansión electrónica

› Ventiladores plug-fan EC de alta eficiencia de acoplamiento directo con velocidad variable y sensor de presión diferencial para la regulación del caudal de aire.

Medición precisa del caudal de aire y ajuste automático de dicho caudal con independencia del grado de obstrucción de los filtros.

› Bandeja aislada de evacuación de condensados en descenso en pendiente hacia la corriente. Esta bandeja es extraíble para facilitar la limpieza (0420 -> 0720)

› Reles de fase para equilibrio de fase y sentido de rotación de compresores

› Cuadro eléctrico totalmente cableado y con identificación de componentes, aislado para evitar la condensación y con ventilación forzada. IP54. Protección

magnetotérmica incluida para compresores y ventiladores.

› Control de fugas de refrigerante (con alarma de baja presión). Detector de fugas de refrigerante (en ppm) disponible de forma opcional, véase la lista de

opciones para verificar si está seleccionado.

› Regulación electrónica VECTIC Dedicado a optimizar el rendimiento en condiciones con carga parcial, aumenta la eficiencia estacional y los límites de

funcionamiento en todas las estaciones. Selección del modo de funcionamiento y los puntos de consigna, gestión de las temporizaciones de los compresores,

gestión inteligente del desescarche (unidades con bomba de calor), funcionamiento en todas las estaciones mediante el control de la presión de evaporación y

la condensación, compensación del punto de consigna basada en la temperatura exterior, control de la temperatura del aire de admisión, diagnóstico de fallos y

alarma general, etc. Programación horaria y semanal (posibilidad de 3 puntos de consigna, también para el caudal de aire). Visualización de los valores

medidos por los sensores. La placa de control integra 2 puertos de comunicación de estándar que permiten la conexión con un sistema de gestión técnica

centralizada. Un puerto BMS para protocolo Modbus RTU y un puerto Ethernet para protocolo Modbus TCP/IP. También es posible (sin necesidad de tarjetas de

comunicación adicionales) acceder a través de la web a una interfaz en la que se incluyen los sinópticos de aire y circuito refrigerante, la visualización de las

principales variables y parámetros, la simulación del terminal PGD1,

PRESUPUESTO

Pág.: 6

la visualización de alarmas y otras funcionalidades

Opcionales:

VectiosPOWER TM IPJ0960 - Montaje CT 1
Ventilador de rueda libre de impulsión EC electrónico 1
Ventilador plug-fan EC de retorno electrónico 1
400 V/trifásico + N/50 Hz 1
Aluminio - Aluminio 1
Batería de agua caliente de apoyo: Estándar 1
Doble fase de filtros opacimétricos plegados 1
Ventiladores axiales exteriores de 2 velocidades de acoplamiento
directo al motor 1
Presostato diferencial para detectar filtros obstruidos 1
1 sensor temp. RS485 1
Sensor de calidad del aire para el ambiente 1
Free cooling térmico 1
Configuración de la unidad: independiente 1
Terminal VetricGD instalado en el cuadro eléctrico 1
Medidor de energía eléctrica y potencia frigorífica/calorífica 1
Alimentación lateral y retorno lateral 1

El montaje incluye

- 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 carga de refrigerante R-454B.
- 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 - 17)

TOTAL		Título 3	01.04.01	61.491,92		
Obra		01	Presupuesto 01			
Capítulo		04	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN			
Título 3		02	Distribución de aire			
NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PE42-48SA	m	Conducto helicoidal circular de plancha de acero galvanizado de 1300 mm de diámetro (s/UNE-EN 1506), de espesor 1 mm, montado superficialmente (P - 10)	246,56	50,000	12.328,00
2	PE42-48S1	m	Conducto helicoidal circular de plancha de acero galvanizado de 1000 mm de diámetro (s/UNE-EN 1506), de espesor 0,8 mm, montado superficialmente (P - 9)	178,19	34,000	6.058,46

EUR

PRESUPUESTO

Pág.: 7

3	PE42-48YO	m	Conducto helicoidal circular de plancha de acero galvanizado de 800 mm de diámetro (s/UNE-EN 1506), de espesor 0,7 mm, montado superficialmente (P - 12)	120,83	56,000	6.766,48
4	PE42-48YK	m	Conducto helicoidal circular de plancha de acero galvanizado de 600 mm de diámetro (s/UNE-EN 1506), de espesor 0,7 mm, montado superficialmente (P - 11)	75,19	60,000	4.511,40
5	PE63-6PF9	m2	Aislamiento térmico con plancha de espuma elastomérica para aislamiento térmico de conductos, autoadhesiva, de 30 mm de espesor, con un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ≥ 5000 , clase de reacción al fuego B-s3, d0 según norma UNE-EN 13501-1, montado exteriormente, adherido (P - 14)	37,79	392,070	14.816,33
6	PE63-6PG8	m2	Aislamiento térmico con plancha de espuma elastomérica con revestimiento de aluminio para aislamiento térmico de equipos y conductos, de 50 mm de espesor, con un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ≥ 7000 , clase de reacción al fuego B-s3, d0 según norma UNE-EN 13501-1, montado exteriormente, adherido (P - 15)	102,45	142,943	14.644,51
7	PE42-AJ01	u	Conjunto de accesorios de sujeción y montaje para conductos helicoidales circulares, según documentación gráfica, de diámetros de 600, 800, 1000 y 1300 (s/UNE-EN 1506) de plancha de acero galvanizado de espesores según conductos, montado superficialmente. (P - 13)	3.444,19	1,000	3.444,19
8	PEKJ-AJ01	u	Suministro y montaje de Rejilla de o retorno, de una hilera de aletas fijas horizontales, de aluminio anodizado plateado, de 6000x525 mm, de aletas separadas 8 mm, de sección recta y fijada en el marco Marca: Trox Modelo: AT Totalmente instalado, testado y en funcionamiento según especificaciones de fabricante y DF. (P - 18)	1.395,67	2,000	2.791,34
9	PEKP-AJ01	u	Suministro y montaje de Tobera de largo alcance, orientable manualmente para instalar en extremo conducto circular de 511 mm de diámetro de conexión y 249 mm de diámetro de boca, aluminio lacado de color estándar,, colocada Marca: Kool Air Modelo: DF-49-TR-16-INJ Totalmente instalado, testado y en funcionamiento según especificaciones de fabricante y DF. (P - 19)	168,29	36,000	6.058,44

TOTAL	Título 3	01.04.02	71.419,15
--------------	-----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Presupuesto 01
Capitol	04	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
Título 3	03	Varios

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
1	P214O-AJ01	m3	PArtida alzada a justificar para la realización de los agujeros pertinentes para los conductos de la instalación de ventilación en la estructura metálica existente.	1.341,63	0,000	0,00
		La partida incluye:				
		- Realización de los agujeros para los conductos.				
		- Reparación y sellado de los agujeros para garantizar estanqueidad con siliconas y chapa metálica				
		- Tapar los agujeros de los equipos restantes evaporativos que se desmantelan.				
		- Pintado de los agujeros reparados del mismo color que la estructura existente.				
		- Mano de obra, medios y materiales auxiliares				
		- Accesorios de montaje.				

PRESUPUESTO

Totalmente reparados y estancos todos los agujeros de la cubierta.

Aprovado por DF. (P - 4)

TOTAL	Título 3	01.04.03	0,00
-------	----------	----------	------

Obra	01	Presupuesto 01
Capítol	05	TRABAJOS VERTICALES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	P122-628J	d	Amortización diaria de plataforma elevadora telescópica articulada, autopropulsada con motor de gasoil, de 20 m de altura máxima de trabajo y 9,8 en horizontal, de 227 kg de carga útil, de dimensiones 700x245x245 cm en reposo y 10886 kg de peso, vacía, con cesta de dimensiones 150x75 cm (P - 2)	315,52	8,000	2.524,16
2	P129-H8XC	mes	Grúa de 40 m de pluma, 40 m de altura y 2 t de peso en punta (P - 3)	1.944,38	1,000	1.944,38

TOTAL	Capítol	01.05	4.468,54
-------	---------	-------	----------

Obra	01	Presupuesto 01
Capítol	06	CERRAMIENTOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	P6A7-AJ01	u	Suministro de cerramiento con vallas metálicas completas con puerta de acceso modelo pliegues, con pliegues longitudinales de refuerzo, fabricada con enrejado rígido de varilla electrosoldada Pliegues y precerco de tubo rectangular en acero de 60X40mm.	1.088,48	1,000	1.088,48

CONTENIDO DEL PACK:

- 10 Vallas rígidas de malla electrosoldada modelo decorativo, con pliegues longitudinales de refuerzos. Cuadrícula 200x50x5mm/espesor, de 2,5 Mtrs de longitud.
- 12 Pilares metálicos de perfil rectangular 60x40x1,5mm de espesor con tapón coronando la parte superior y cuatro abrazaderas de fijación.
- Puerta de 2m e alto y 3m de ancho modelo pliegues

Características:

Perfiles empleados
Pilares principales: Cuadrados de 80x80mm
Precerco o bastidor: Cuadrados de 60x40mm y/o 40x40mm
Espesor de perfiles: 1.5mm.
Panel de cierre

Panel metálico: Formado por panel modelo “pliegues” de varillas electrosoldadas de geometría 200x50mm, con un diámetro de varillas de 5mm.
Acabados

Tratamiento: Galvanizado en caliente.
Lacado al horno: Galvanizado mas lacado color Verde o Blanco (opcional).
También disponemos de otros colores bajo pedido.
Sistemas de cierre

Modelo pasador: Para asegurarlo con candado (no incluido).
Cerradura embutida: Con maneta y bombin a ambos lados, de acero inoxidable, incluye dos copias de llaves. (Opcional) su precio + 44,20€.
En casos excepcionales por motivo de falta de stock, podrá recibir su puerta con cerradura embutida de llaves, sin cargo adicional alguno.
Apertura

PRESUPUESTO

Estandar: Situados en el exterior del recinto, la apertura será hacia adentro.
Hacia afuera: Situados en el exterior del recinto, la apertura será hacia afuera. (opcional) su precio + 11,90€.
Dimensiones exactas:

Altura: 2m
Anchura total: 3m
Anclaje: atornillar.

El montaje incluye:
- Accesorios de montaje y suportacióm
- Transporte a obra
- Mano de obra, medios y materiales auxiliares

(P - 8)

TOTAL	Capítol	01.06	1.088,48
-------	---------	-------	----------

MEDICIONES

Fecha: 14/05/24

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 gestion 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																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Texto</th><th>Tipo</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td>C</td><td>Longitud</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Arranque tuberías en depósito inercia</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL MEDICIÓN</td><td>1,000</td><td></td></tr></table>				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	
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																																
2	P21G0-AJ02	u	Arranque de equipo evaporativo de refrigeración y elementos eléctricos servida para la instalación, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Texto</th><th>Tipo</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td>C</td><td>Unidades</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Arranque equipos evaporativos</td><td></td><td>4,000</td><td></td><td></td><td></td><td>4,000</td><td>C#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL MEDICIÓN</td><td>4,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1		C	Unidades						2	Arranque equipos evaporativos		4,000				4,000	C#	TOTAL MEDICIÓN							4,000	
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1		C	Unidades																																				
2	Arranque equipos evaporativos		4,000				4,000	C#																															
TOTAL MEDICIÓN							4,000																																
3	P21G0-AJ03	u	Vaciado instalación hidráulica para futuro picaje con circuito de distribución.																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Texto</th><th>Tipo</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td>C</td><td>Unidades</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1		C	Unidades																							
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																															
1		C	Unidades																																				

MEDICIONES

Fecha: 14/05/24

Pág.: 2

2

Vaciado instalación hidráulica

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				
2	Pasamuros tuberías		4,000	1,000			4,000	C#*D#

TOTAL MEDICIÓN

4,000

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		4,000				4,000	C#

TOTAL MEDICIÓN

4,000

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				
2	Pasamuros tuberías		4,000	1,000			4,000	C#*D#

TOTAL MEDICIÓN

4,000

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				
2	Pasamuros tuberías		4,000	1,000			4,000	C#*D#

TOTAL MEDICIÓN

4,000

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 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: Los trabajos comprenden: - 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)

MEDICIONES

Fecha: 14/05/24

Pág.: 3

- 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 baquileita

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.

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 MEDICIÓN1,000

- 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

Tramo exterior a RoofTop

15,000

15,000

C#

TOTAL MEDICIÓN15,000

- 3

PG33-E44I

m

Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tetrapolar, de sección 4x150 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 canal o bandeja

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

- 1

Instalación eléctrica

C

Longitud
- 2

De cuadro eléctrico a RoofTop

40,000

40,000

C#

TOTAL MEDICIÓN40,000

- 4

PG2N-EUG9

m

Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada

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

- 1

Instalación eléctrica

C

Longitud
- 2

De Cuadro Eléctrico a Salida exterior

15,000

15,000

C#
- 3

De Bandeja a Cuadro RoofTop

10,000

10,000

C#

TOTAL MEDICIÓN25,000

MEDICIONES

Fecha: 14/05/24

Pág.: 4

5	PG1D-AJ01	u	Partida alzada a justificar para los trabajos de la nueva acometida al pabellón que incluyen:					
			EL montaje incluye:					
			Elementos eléctricos de la marca CAHORS o autorizada por vademecum					
			- Zanja de instalaciones según especificaciones de fecsa endesa hasta conexión con TMF10 y desde CPM hasta nuevo cuadro eléctrico - Tuberías de protección y nueva acometida. - Armario prefabricado GRC Z20-3P / CS+CGP+TMF1/10 de 400A según especificaciones de endesa (equipos incluidos CS + CGP + TMF10/400A) - Cableado de conexión desde CPM hasta cuadro eléctrico de climatización dentro del edificio según especificaciones de amperaje por REBT (trazado por zanja de instalaciones). - Petición de conexión con edistribución, trámites y tasas incluidos.					
			Totalmente instalado y en funcionamiento según especificaciones de fabricante, edistribucion i DF.					

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	

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

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PF1C-DTPI	m	Tubo de acero negro con soldadura, fabricado con acero S195 T, de 4'' de tamaño de rosca (diámetro exterior especificado=114,3 mm y DN=100 mm), tipo L2 según UNE-EN 10255, soldado, con grado de dificultad bajo y colocado superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Calderas	C	Longitud					
2	Tuberías impulsión		15,000				15,000	C#
3	Tuberías retorno		15,000				15,000	C#
TOTAL MEDICIÓN							30,000	

2	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	Diámetro			
2	Tramo impulsión		1,000	15,000	0,080		3,770	C#*D#*E#*PI
3	Tramo retorno		1,000	15,000	0,080		3,770	C#*D#*E#*PI
TOTAL MEDICIÓN							7,540	

3	PF1C-DTYY	m	Tub d'acer negre amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 3'' de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=88,9 mm i DN=80 mm), tipus L2 segons UNE-EN 10255, soldat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Calderas	C	Longitud					
2	Tuberías impulsión		10,000				10,000	C#
3	Tuberías retorno		10,000				10,000	C#
TOTAL MEDICIÓN							20,000	

MEDICIONES

Fecha: 14/05/24

Pág.: 5

4	PFQ0-3KH7	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 76 mm, de 50 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat alt					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Calderas	C	Longitud					
2	Tuberías impulsión		10,000				10,000	C#
3	Tuberías retorno		10,000				10,000	C#
TOTAL MEDICIÓN							20,000	
5	PFQ0-3KH2	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 76 mm, de 32 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat alt					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Calderas	C	Longitud					
2	Tuberías impulsión		5,000				5,000	C#
3	Tuberías retorno		5,000				5,000	C#
TOTAL MEDICIÓN							10,000	
Obra	01	PRESUPUESTO 01						
Capítol	03	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN						
Título 3	02	VALVULERIA Y ACCESORIOS						
NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					
1	PN45-FDEU	u	Vàlvula de papallona concèntrica segons norma UNE-EN 593, manual, per a muntar entre brides, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (100 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per reductor manual, muntada superficialment					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Circuito Rooftop		4,000				4,000	C#
TOTAL MEDICIÓN							4,000	
2	PFM3-8G5S	u	Maniguet antivibratori d'EPDM amb brides, de diàmetre nominal 80 mm, cos de cautxú EPDM reforçat amb niló, brides d'acer galvanitzat, pressió màxima 10 bar, temperatura màxima 105 °C, embridat					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Circuito Rooftop		2,000				2,000	C#
TOTAL MEDICIÓN							2,000	
3	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					
2	Esquema de principio		2,000				2,000	C#
TOTAL MEDICIÓN							2,000	

MEDICIONES

Fecha: 14/05/24

Pág.: 6

4	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	Esquema de principio		2,000				2,000	C#
TOTAL MEDICIÓN							2,000	
5	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	Esquema de principio		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	Esquema de principio		1,000				1,000	C#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	
7	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	BC		1,000				1,000	C#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	

Obra	01	PRESUPUESTO 01
Capítol	04	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
Título 3	01	PRODUCCIÓN

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PEJD-AJ01	u	Suministro y montaje de bomba de calor aire-aire reversible marca CIAT, modelo IPJ0960 o equivalente, construida con perfiles de aluminio anodizado internamente redondeada (para evitar acumulación de suciedad y facilitar la limpieza) y paneles tipo sandwich. Control totalmente integrado y cableado en el interior de la unidad (cuadro, protecciones, válvulas de expansión DX (si procede), sensores...) con un único punto de suministro eléctrico. Características: › Bomba de calor aire-aire reversible compacta rooftop. › Refrigerante R-454B con el menor impacto medioambiental (potencial de destrucción de la capa de ozono = 0, potencial de calentamiento atmosférico = 466). - R-454B es una elección segura de refrigerante para tejados, clasificado como A2L (baja inflamabilidad: sin explosión en caso de ignición). Como dispositivo de seguridad, la unidad integra un detector de fugas de refrigerante de alto rendimiento, con infrarrojos en lugar de tecnología de semiconductores, sin necesidad de calibración (autocalibración), una respuesta muy rápida y una prolongada vida útil. Además, deben considerarse los requisitos de seguridad específicos para el transporte, la instalación, el funcionamiento y la revisión debido a la clasificación como A2L. › Eco-Design 2021 cumple con el Reglamento (UE) n.º 2281/2016. › Fabricación según las normas ISO9001, ISO14001, OSHAS 18001. Cumplir con la regulación europea CE / UE.

MEDICIONES

Fecha: 14/05/24

Pág.: 7

› Estructura fabricada en acero galvanizado. Paneles y registros en aluminio. La mayoría de las piezas protegidas con pintura de poliéster acabadas en dos colores: blanco, RAL 7035 y gris grafito, RAL 7024.

› Paneles de acceso rápido y manejables para acceder fácilmente a todos los componentes con un servicio normal: cuadro eléctrico, compresores, ventiladores, filtros, etc.

› La tapa con los motoventiladores puede elevarse para aumentar la accesibilidad al interior de la sección externa.

› Aislamiento térmico y acústico en registros y paneles de doble pared con clasificación frente al fuego (M1)

› Compresores de tipo hermético scroll en diseño en tandem que mejora la gestión de las etapas y las eficiencias con carga parcial, montados sobre soportes antivibratorios

› Válvula de expansión electrónica

› Ventiladores plug-fan EC de alta eficiencia de acoplamiento directo con velocidad variable y sensor de presión diferencial para la regulación del caudal de aire.

Medición precisa del caudal de aire y ajuste automático de dicho caudal con independencia del grado de obstrucción de los filtros.

› Bandeja aislada de evacuación de condensados en descenso en pendiente hacia la corriente. Esta bandeja es extraíble para facilitar la limpieza (0420 -> 0720)

› Reles de fase para equilibrio de fase y sentido de rotación de compresores

› Cuadro eléctrico totalmente cableado y con identificación de componentes, aislado para evitar la condensación y con ventilación forzada. IP54. Protección magnetotérmica incluida para compresores y ventiladores.

› Control de fugas de refrigerante (con alarma de baja presión). Detector de fugas de refrigerante (en ppm) disponible de forma opcional, véase la lista de opciones para verificar si está seleccionado.

› Regulación electrónica VECTIC. Dedicado a optimizar el rendimiento en condiciones con carga parcial, aumenta la eficiencia estacional y los límites de funcionamiento en todas las estaciones. Selección del modo de funcionamiento y los puntos de consigna, gestión de las temporizaciones de los compresores, gestión inteligente del desescarche (unidades con bomba de calor), funcionamiento en todas las estaciones mediante el control de la presión de evaporación y la condensación, compensación del punto de consigna basada en la temperatura exterior, control de la temperatura del aire de admisión, diagnóstico de fallos y alarma general, etc. Programación horaria y semanal (posibilidad de 3 puntos de consigna, también para el caudal de aire). Visualización de los valores medidos por los sensores. La placa de control integra 2 puertos de comunicación de estándar que permiten la conexión con un sistema de gestión técnica centralizada. Un puerto BMS para protocolo Modbus RTU y un puerto Ethernet para protocolo Modbus TCP/IP. También es posible (sin necesidad de tarjetas de comunicación adicionales) acceder a través de la web a una interfaz en la que se incluyen los sinópticos de aire y circuito refrigerante, la visualización de las principales variables y parámetros, la simulación del terminal PGD1, la visualización de alarmas y otras funcionalidades

Opcionales:

VectiosPOWER TM IPJ0960 - Montaje CT 1
Ventilador de rueda libre de impulsión EC electrónico 1
Ventilador plug-fan EC de retorno electrónico 1
400 V/trifásico + N/50 Hz 1
Aluminio - Aluminio 1
Batería de agua caliente de apoyo: Estándar 1
Doble fase de filtros opacimétricos plegados 1
Ventiladores axiales exteriores de 2 velocidades de acoplamiento directo al motor 1
Presostato diferencial para detectar filtros obstruidos 1
1 sensor temp. RS485 1
Sensor de calidad del aire para el ambiente 1
Free cooling térmico 1
Configuración de la unidad: independiente 1
Terminal VectiGD instalado en el cuadro eléctrico 1
Medidor de energía eléctrica y potencia frigorífica/calorífica 1
Alimentación lateral y retorno lateral 1

El montaje incluye

- Completamente instalada, incluyendo primera carga de fluido refrigerante y primera carga de aceite incongelable a la temperatura de trabajo.

EUR

MEDICIONES

Fecha: 14/05/24

Pág.: 8

- 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 legaslización 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 carga de refrigerante R-454B.
- 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	Unitats				Total	
2	Ventilació		1,000				1,000	C#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	

Obra 01 PRESUPUESTO 01
Capítol 04 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
Título 3 02 DISTRIBUCIÓN DE AIRE

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PE42-48SA	m	Conducto helicoidal circular de plancha de acero galvanizado de 1300 mm de diámetro (s/UNE-EN 1506), de espesor 1 mm, montado superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Aportación		20,000				20,000	C#
5		C	Longitud					
6	Extracción		30,000				30,000	C#
TOTAL MEDICIÓN							50,000	

2 PE42-48S1 m Conducto helicoidal circular de plancha de acero galvanizado de 1000 mm de diámetro (s/UNE-EN 1506), de espesor 0,8 mm, montado superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Aportación		24,000				24,000	C#
5		C	Longitud					
6	Extracción		10,000				10,000	C#
TOTAL MEDICIÓN							34,000	

3 PE42-48YO m Conducto helicoidal circular de plancha de acero galvanizado de 800 mm de diámetro (s/UNE-EN 1506), de espesor 0,7 mm, montado superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aportación	C	Longitud					
2	Tramo 1		14,000				14,000	C#
3	Tramo 2		14,000				14,000	C#
4	Tramo 3		14,000				14,000	C#
5	Tramo 4		14,000				14,000	C#

MEDICIONES

Fecha: 14/05/24

Pág.: 9

TOTAL MEDICIÓN 56,000

4 PE42-48YK m Conducto helicoidal circular de plancha de acero galvanizado de 600 mm de diámetro (s/UNE-EN 1506), de espesor 0,7 mm, montado superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aportación	C	Longitud					
2	Tramo 1		15,000				15,000	C#
3	Tramo 2		15,000				15,000	C#
4	Tramo 3		15,000				15,000	C#
5	Tramo 4		15,000				15,000	C#

TOTAL MEDICIÓN 60,000

5 PE63-6PF9 m2 Aislamiento térmico con plancha de espuma elastomérica para aislamiento térmico de conductos, autoadhesiva, de 30 mm de espesor, con un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 5000, clase de reacción al fuego B-s3, d0 según norma UNE-EN 13501-1, montado exteriormente, adherido

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aportación	T						
2	Tramos interiores	C	Longitud	Dámetro				
3	Tramos D600		60,000	0,600			113,097	C#*D#*PI
4	Tramos D800		56,000	0,800			140,743	C#*D#*PI
5	Tramos D1000		24,000	1,000			75,398	C#*D#*PI
7								C#*D#*PI
8	Extracción	T						
9	Tramos interiores	C	Longitud	Dámetro				
10	Tramos D1000		10,000	1,000			31,416	C#*D#*PI
11	Tramos D1300		10,000	1,000			31,416	C#*D#*PI
13								C#*D#*PI
14								C#*D#*PI
15								C#*D#*PI

TOTAL MEDICIÓN 392,070

6 PE63-6PG8 m2 Aislamiento térmico con plancha de espuma elastomérica con revestimiento de aluminio para aislamiento térmico de equipos y conductos, de 50 mm de espesor, con un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 7000, clase de reacción al fuego B-s3, d0 según norma UNE-EN 13501-1, montado exteriormente, adherido

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aportación	T						
2	Tramos interiores	C	Longitud	Dámetro				
3	Tramos D1300		17,000	1,500			80,111	C#*D#*PI
6	Extracción	T						
7	Tramos interiores	C	Longitud	Dámetro				
8	Tramos D1300		20,000	1,000			62,832	C#*D#*PI

TOTAL MEDICIÓN 142,943

7 PE42-AJ01 u Conjunto de accesorios de suportación y montaje para conductos helicoidales circulares, según documentación gráfica, de diámetros de 600, 800, 1000 y 1300 (s/UNE-EN 1506) de plancha de acero galvanizado de espesores segun conductos, montado superficialmente.

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

MEDICIONES

Fecha: 14/05/24

Pág.: 10

TOTAL MEDICIÓN 1,000

8 PEKJ-AJ01 u Suministro y montaje de Rejilla de o retorno, de una hilera de aletas fijas horizontales, de aluminio anodizado plateado, de 6000x525 mm, de aletas separadas 8 mm, de sección recta y fijada en el marco

Marca: Trox
Modelo: AT

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

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

TOTAL MEDICIÓN 2,000

9 PEKP-AJ01 u Suministro y montaje de Tobera de largo alcance, orientable manualmente para instalar en extremo conducto circular de 511 mm de diámetro de conexión y 249 mm de diámetro de boca, aluminio lacado de color estándar,, colocada

Marca: Kool Air
Modelo: DF-49-TR-16-INJ

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

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Aportación	C	Unidades					
2	Tramo 1		9,000				9,000	C#
3	Tramo 2		9,000				9,000	C#
4	Tramo 3		9,000				9,000	C#
5	Tramo 4		9,000				9,000	C#

TOTAL MEDICIÓN 36,000

Obra 01 PRESUPUESTO 01
Capítol 04 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
Título 3 03 VARIOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	P214O-AJ01	m3	PArtida alzada a justificar para la realización de los agujeros pertinentes para los conductos de la instalación de ventilación en la estructura metálica existente. La partida incluye: - Realización de los agujeros para los conductos. - Reparación y sellado de los agujeros para garantizar estanqueidad con siliconas y chapa metálica - Tapar los agujeros de los equipos restantes evaporativos que se desmantelan. - Pintado de los agujeros reparados del mismo color que la estructura existente. - Mano de obra, medios y materiales auxiliares - Accesorios de montaje. Totalmente reparados y estancos todos los agujeros de la cubierta. Aprovado por DF.

MEDICIÓN DIRECTA 0,000

Obra 01 PRESUPUESTO 01
Capítol 05 TRABAJOS VERTICALES

MEDICIONES

Fecha: 14/05/24

Pág.: 11

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	P122-628J	d	Amortización diaria de plataforma elevadora telescópica articulada, autopropulsada con motor de gasoil, de 20 m de altura máxima de trabajo y 9,8 en horizontal, de 227 kg de carga útil, de dimensiones 700x245x245 cm en reposo y 10886 kg de peso, vacía, con cesta de dimensiones 150x75 cm

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Alquiler plataforma elevadora		8,000				8,000	C#
TOTAL MEDICIÓN							8,000	

2	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	

Obra	01	PRESUPUESTO 01
Capítol	06	CERRAMIENTOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	P6A7-AJ01	u	Suministro de cerramiento con vallas metálicas completas con puerta de acceso modelo pliegues, con pliegues longitudinales de refuerzo, fabricada con enrejado rígido de varilla electrosoldada modelo Pliegues y precerco de tubo rectangular en acero de 60X40mm.

CONTENIDO DEL PACK:

- 10 Vallas rígidas de malla electrosoldada modelo decorativo, con pliegues longitudinales de refuerzos. Cuadrícula 200x50x5mm/espesor, de 2,5 Mtrs de longitud.
- 12 Pilares metálicos de perfil rectangular 60x40x1,5mm de espesor con tapón coronando la parte superior y cuatro abrazaderas de fijación.
- Puerta de 2m e alto y 3m de ancho modelo pliegues

Características:
Perfiles empleados
Pilares principales: Cuadrados de 80x80mm
Precerco o bastidor: Cuadrados de 60x40mm y/o 40x40mm
Espesor de perfiles: 1.5mm.
Panel de cierre

Panel metálico: Formado por panel modelo "pliegues" de varillas electrosoldadas de geometría 200x50mm, con un diámetro de varillas de 5mm.
Acabados

Tratamiento: Galvanizado en caliente.
Lacado al horno: Galvanizado mas lacado color Verde o Blanco (opcional).
También disponemos de otros colores bajo pedido.
Sistemas de cierre

Modelo pasador: Para asegurarlo con candado (no incluido).
Cerradura embutida: Con maneta y bombin a ambos lados, de acero inoxidable, incluye dos copias de llaves. (Opcional) su precio + 44,20€.
En casos excepcionales por motivo de falta de stock, podrá recibir su puerta con cerradura embutida de llaves, sin cargo adicional alguno.
Apertura

Estandar: Situados en el exterior del recinto, la apertura será hacia adentro.
Hacia afuera: Situados en el exterior del recinto, la apertura será hacia afuera. (opcional) su precio + 11,90€.
Dimensiones exactas:

MEDICIONES

Fecha: 14/05/24

Pág.: 12

Altura: 2m
Anchura total: 3m
Anclaje: atornillar.

El montaje incluye:
- Accesorios de montaje y suportacióm
- Transporte a obra
- Mano de obra, medios y materiales auxiliares

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Cercado RoofTop		1,000				1,000	C#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	

X. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Fecha: 14/05/24

Pág.: 1

NIVEL 2 : Capítol			Importe
Capítol	01.00	NOTAS	0,00
Capítol	01.01	TRABAJOS PREVIOS	2.430,44
Capítol	01.02	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	15.650,28
Capítol	01.03	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	4.452,74
Capítol	01.04	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	132.911,07
Capítol	01.05	TRABAJOS VERTICALES	4.468,54
Capítol	01.06	CERRAMIENTOS	1.088,48
Obra	01	Presupuesto 01	161.001,55
			161.001,55
NIVEL 1 : Obra			Importe
Obra	01	Presupuesto 01	161.001,55
			161.001,55

PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA

Pág. 1

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	161.001,55
13 % Gastos generales SOBRE 161.001,55.....	20.930,20
6 % Beneficio industrial SOBRE 161.001,55.....	9.660,09
Subtotal	191.591,84
21 % IVA SOBRE 191.591,84.....	40.234,29
TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA €	231.826,13

Este presupuesto de ejecución por contrato sube a

(DOSCIENTOS TREINTA Y UN MIL OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS)
