

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



PROYECTO EJECUTIVO DE UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 40 kW NOMINALES PARA AUTOCONSUMO COMPARTIDO EN EL EDIFICIO DEL PABELLÓN DE PALAU D'ANGLESOLA

TITULAR: AJUNTAMENT DE PALAU D'ANGLESOLA

UBICACIÓN: AVENIDA PAISOS CATALANS S/N
25243 PALAU D'ANGLESOLA, LLEIDA

A Lleida, 4 de septiembre de 2024

Eduard Oró Prim
Ingeniero Industrial, número colegiado 19.601

CONTENIDO

1	Memoria.....	4
1.1	Introducción.....	4
1.1.1	Objetivo.....	4
1.1.2	Antecedentes.....	4
1.1.3	Alcance.....	6
1.1.4	Emplazamiento.....	7
1.1.5	Titular.....	8
1.1.6	Técnico responsable.....	8
1.2	Normativa contemplada.....	8
1.3	Capacidad estructural edificio.....	9
1.4	Descripción de la instalación eléctrica.....	10
1.4.1	Justificación de la instalación.....	10
1.4.2	Principio de funcionamiento de la instalación proyectada.....	10
1.4.3	Estructura de soporte.....	11
1.4.4	Generador fotovoltaico.....	12
1.4.5	Conversión de potencia – inversor.....	12
1.4.6	Instalación de acumulación.....	13
1.4.7	Cableado de conexión.....	13
1.4.8	Monitorización y control.....	14
1.4.9	Protecciones.....	14
1.4.10	Conexión a red de distribución.....	16
1.4.11	Esquema eléctrico de la instalación.....	17
1.5	Descripción de la obra civil.....	17
1.6	Gestión de los residuos.....	18
1.7	Producción energética prevista.....	21
1.8	Cálculos justificativos.....	22
1.8.1	Introducción.....	22
1.8.2	Instalación de enlace, paneles inversores.....	23
1.9	Plan de trabajo.....	25
2	Listado de planos.....	26
3	Presupuesto.....	27
4	Estudio básico de seguridad y salud.....	28
4.1	Datos generales de la obra.....	28
4.2	Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales.....	28
4.3	Justificación documental.....	29
4.3.1	Justificación del estudio de seguridad y salud.....	29
4.3.2	Objetivos del estudio básico de seguridad.....	29

4.4	Plan de prevención de riesgos.....	30
4.4.1	Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar.....	30
4.5	Unidades de obra.....	32
4.5.1	Actuaciones previas.....	32
4.5.1.1	Instalación eléctrica provisional.....	32
4.5.2	Revisión del lugar de ubicación de la instalación.....	40
4.5.3	Instalación fotovoltaica	42
4.5.3.1	Estructura auxiliar	42
4.5.3.2	Instalación módulos fotovoltaicos.....	45
4.5.3.3	Colocación cableado.....	47
4.5.3.4	Instalación de equipos y protecciones	49
4.5.3.5	Cuadro de mando y toma de tierra	51
4.5.3.6	Golpe de calor	53
4.6	Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo	55
4.7	Equipos técnicos	57
4.7.1	Maquinaria de obra.....	57
4.7.1.1	Maquinaria de elevación y maquinillo con apoyo en trípode apuntado	57
4.7.1.2	Maquinaria de transporte.....	58
4.7.1.3	Pequeña maquinaria	61
4.7.2	Medios auxiliares	66
4.7.3	EPIs	77
4.8	Protecciones colectivas	96
4.9	Condiciones legales	99
4.10	Plan de emergencia y evacuación	119
4.10.1	Pliego de condiciones.....	153
4.10.1.1	Objeto	153
4.10.1.2	Disposiciones legales reglamentarias	153
4.10.1.3	Protecciones personales.....	154
4.10.1.4	Protecciones colectivas.....	154
5	Pliego de prescripciones técnicas.....	155
Anexo 1.	Catálogos productos a instalar	174
Anexo 2.	Proyecto capacidad estructural	174

1 MEMORIA

1.1 INTRODUCCIÓN

1.1.1 OBJETIVO

Esta memoria tiene por objetivo definir las características técnicas, configuración y rendimiento energético de la instalación solar fotovoltaica de autoconsumo compartido con compensación de excedentes de 48 kW pico y de 40 kW nominales conectada a la red a través de un nuevo contador de generación neta, ubicada en la Països Catalans S/N, ubicada en la localidad de Palau d'Anglesola, Lleida.

1.1.2 ANTECEDENTES

La instalación solar fotovoltaica generará energía eléctrica para el autoconsumo de diferentes puntos de suministro titularidad del Ayuntamiento de Palau d'Anglesola. A continuación, se muestra los diferentes puntos de suministro, así como la ubicación del edificio donde se implementa la instalación solar fotovoltaica. El consumo de los diferentes edificios municipales es de 237.017 kWh.

Edificio	Nombre	Consumo total anual (kWh)	Emisiones anuales (teq CO ₂)
1	Pabellón polideportivo municipal	51.959	18,5
2	Escuela pública Arnau Berenguer 1	14.200	5,1
3	Escuela pública Arnau Berenguer 2	12.391	4,4
4	Local social	32.370	11,6
5	Piscinas	28.122	10,0
6	Ayuntamiento	21.130	7,5
7	Consultorio medico	7.259	2,6
8	Tanatorio	3.344	1,2
9	Bomba polígono	4.543	1,6
10	Escuela (Ctra. Fondarella) 1	5.017	1,8
11	Escuela (Ctra. Fondarella) 2	2.355	0,8
12	Depuradora	43.311	15,5
13	Campo de futbol	11.016	3,9
TOTAL		237.017	84,6

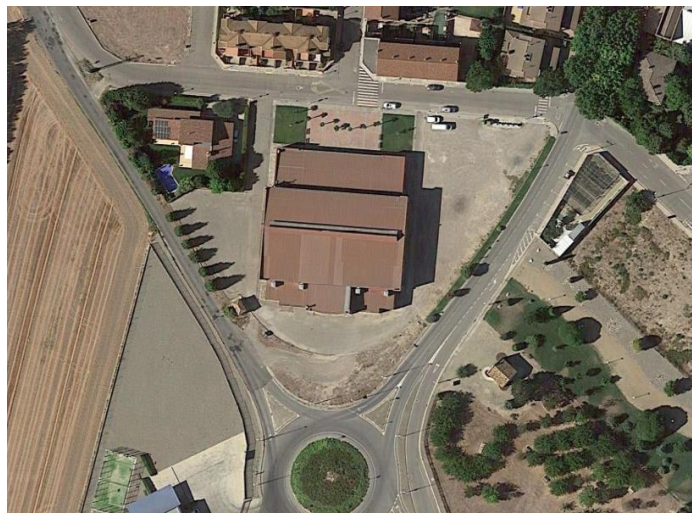


Figura 1. Imagen en planta de la parcela donde se encuentra la instalación.

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 DE EL 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 públicos (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 incorporación de una instalación de energía solar fotovoltaica con una estructura sobreañadida a la cubierta existente del almacén. Se debe tener en cuenta que se deberá realizar un refuerzo a la cubierta para soportar la incorporación de los paneles fotovoltaicos.

Queda excluida cualquier obra realizada en el emplazamiento anterior a la instalación solar fotovoltaica y cualquier obra no vinculada a este proyecto.

La ejecución del proyecto se ajustará a la descripción de la instalación expuesta en la memoria, así como a los planos adjuntos. La empresa instaladora de esta instalación deberá cumplir con el pliego de condiciones del presente proyecto.

1.1.4 EMPLAZAMIENTO

La instalación solar fotovoltaica se sitúa en AVENIDA PAISOS CATALANS s/n, 25243 EL PALAU D'ANGLESOLA, LLEIDA. La referencia catastral del edificio es 3331202CG2133S0001FE. Las coordenadas UTM (HUSO31 ETRS 89) de la ubicación son: X=323223.96; Y=4612924.47.

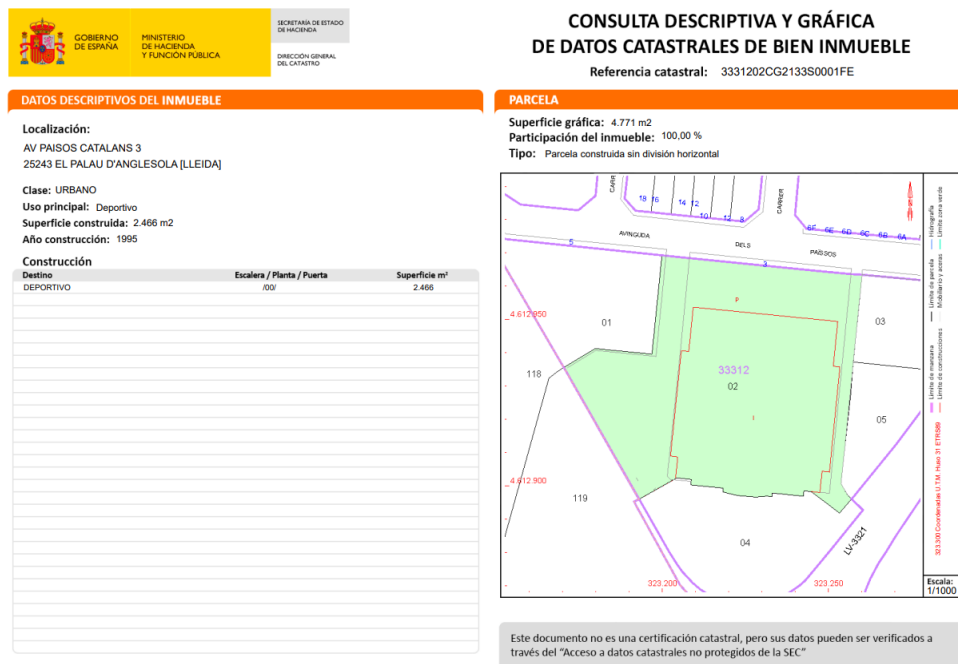


Figura 2. Información catastral de la parcela donde se instalarán los módulos fotovoltaicos.



Figura 3. Imagen en planta de la parcela donde se encuentra la instalación.

1.1.5 TITULAR

El titular de la instalación es el AJUNTAMENT DEL PALAU D'ANGLESOLA con P2519800C. La dirección del titular es C/Sant Josep 1, 25243 Palau d'Anglesola, Lleida. El representante es el alcalde, que es Francesc Balcells i Teixidó. El número de teléfono de contacto es 973701314 y el correo electrónico es ajuntament@palaudanglesola.com.

1.1.6 TÉCNICO RESPONSABLE

El técnico responsable del diseño y la redacción del proyecto es quien firma, Eduard Oró Prim, con NIF 47680541-T, Ingeniero Industrial colegiado nº COEIC 19601, y teléfono de contacto 680188690.

1.2 NORMATIVA CONTEMPLADA

La normativa aplicable específica para instalaciones de energía solar fotovoltaica en modalidad de autoconsumo está recogida en el Real Decreto 244/2019. También deberemos tener en cuenta la siguiente legislación:

- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- Real Decreto Ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto 842/2002, del 18 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).
- Real Decreto 314/2006, Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 154/1995, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico en determinados límites de tensión y el Real Decreto 444/1994, sobre procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección relativos a la compatibilidad electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones, en cumplimiento de la directiva 89/336 / CEE.
- Decreto 143/2003, de 10 de junio, de modificación del Decreto 136/1999, de 18 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general de desarrollo de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, de la intervención integral de la Administración ambiental - IIAA, modificada por la Ley 1/1999 de 30 de marzo.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables.
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.

- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (Orden 12 de abril de 1999).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 21-06-01).
- Real Decreto 1164/2001, de 26 de diciembre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

1.3 CAPACIDAD ESTRUCTURAL EDIFICIO

En paralelo al presente proyecto, se ha realizado un estudio de capacidad estructural para instalar paneles fotovoltaicos, el nuevo sistema de climatización y la sustitución de la cubierta del pabellón. El proyecto, firmado por el Ingeniero Industrial (col. Num 13.279) Albert Torrelles Casol y se adjunta en el anexo.

Las fases de ejecución de las diferentes obras son:

- Fase 1: Cambio de cubierta existente.
- Fase 2: Incorporación del nuevo sistema de climatización.
- Fase 3: Instalación fotovoltaica.

Es estudio concluye que para la ejecución de la fase 1 y la fase 2 no es necesario hacer ninguna modificación en la cubierta y que esta es apta para soportar la sobrecarga descritas en cada una de estas fases. No obstante, en añadir las nuevas cargas consecuencia de la instalación solar fotovoltaica, se determina que la estructura es apta siempre y cuando se realicen los refuerzos de barras indicados en la memoria de capacidad estructural realizada por el Ingeniero Industrial (col. Num 13.279) Albert Torrelles. **Por lo tanto, y según el proyecto estructural, será necesario el refuerzo de cerchas con pasamanos mediante soldadura para la realización de la instalación solar fotovoltaica.**



Figura 4. Imágenes de la estructura y cubierta interior.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.4.1 JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

El motivo de la realización de una instalación de energía solar fotovoltaica conectada a la red de distribución en modalidad autoconsumo compartido con compensación de excedentes responde a criterios de sostenibilidad y respeto con el medio ambiente por parte del titular y los asociados a la misma. Por otro lado, se pretende realizar una instalación de generación de energía eléctrica a partir de una fuente renovable de manera que pueda cubrir la mayor parte posible de la demanda del año.

1.4.2 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA

La instalación proyectada en esta memoria tiene una potencia pico de captación de 48 kWp y una potencia nominal en corriente alterna de 40 kW. La Figura 4 muestra el principio de funcionamiento de la instalación fotovoltaica de autoconsumo compartido con compensación de excedentes. El generador fotovoltaico está formado por una serie de módulos conectados eléctricamente entre ellos, los cuales se encargan de transformar la energía del sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiación solar que incide sobre ellos. La corriente generada por los módulos se conduce a un sistema de conversión de potencia que transformará la corriente continua en corriente alterna trifásica al nivel de tensión y frecuencia de la red, estos valores son necesarios para la correcta sincronización con la red a fin de evitar cualquier perturbación en ella. La energía generada será vertida a la red de distribución y se instalará un contador energético. La instalación será legalizada siguiendo el RD 244/2019 como:

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO COMPARTIDO.

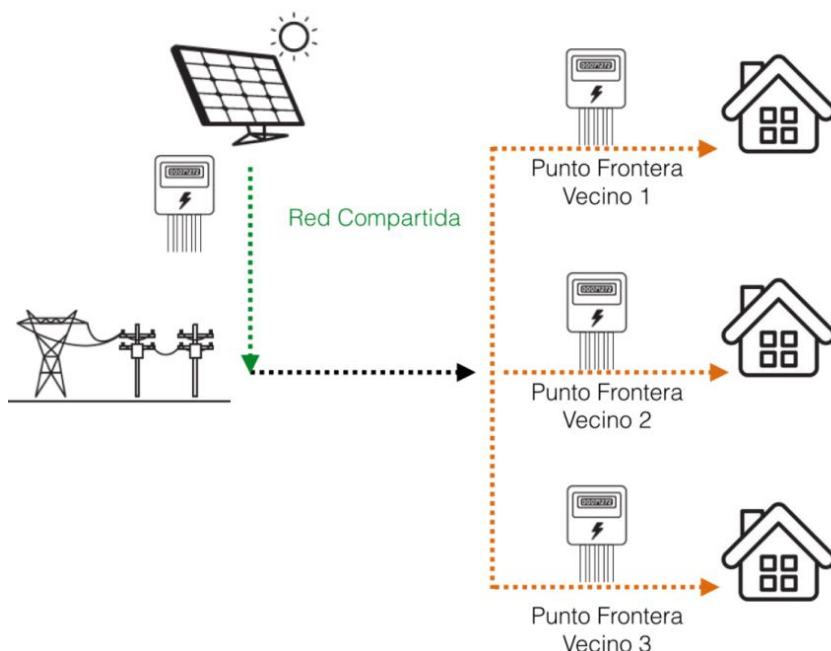


Figura 5. Esquema de funcionamiento de una instalación fotovoltaica compartida con compensación de excedentes.

1.4.3 ESTRUCTURA DE SOPORTE

El campo de los módulos fotovoltaicos estará situado sobre la cubierta de la nave principal de la instalación sobre una estructura de apoyo de aluminio anodizado. Estos módulos estarán orientados hacia el sur con una desviación azimutal de 6° y con una inclinación respecto al plano horizontal de 8° incorporados así de manera coplanar sobre el tejado de la nave. No habrá ningún elemento que genere sombras sobre el campo de captadores. Se procura así la máxima integración de la superficie captadora sobre el envoltorio de la nave de manera que la superficie captadora no implique impacto visual al medio. La estructura de soporte hará la función de mantener los módulos en una posición correcta, fijar el conjunto del campo fotovoltaico a una estructura sólida y garantizar la integridad de los módulos contra la acción de los factores climatológicos. La estructura de soporte de los módulos fotovoltaicos estará formada por perfiles de RENUSOL MS+ diseñados específicamente para estos tipos de captadores, oportunamente tratados para exteriores. A continuación, se muestra un esquema del montaje de la estructura. La estructura de soporte cumple la normativa vigente y dispone de los certificados pertinentes.

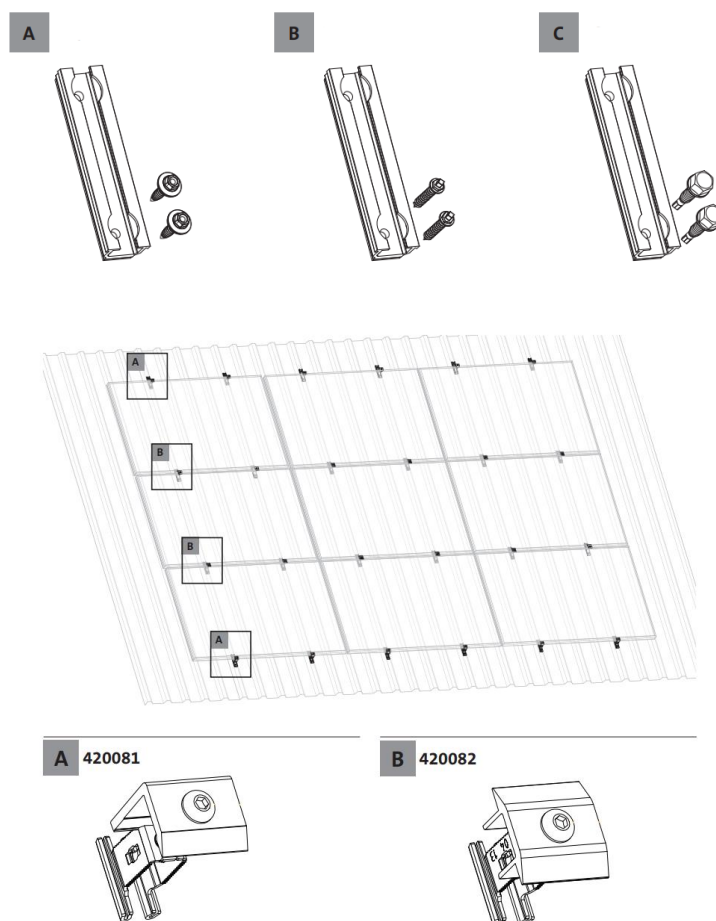


Figura 6. Imágenes del sistema estructural para los perfiles instalados.

1.4.4 GENERADOR FOTOVOLTAICO

Para la realización de este proyecto se propone utilizar módulos fotovoltaicos con células cuadradas de silicio monocristalino de elevado rendimiento, de la marca JINKO SOLAR modelo Cheetah HC 72M 390 - 410 Watt. Las características técnicas principales de cada módulo están expuestas a continuación. En el anexo 1 se adjuntan las especificaciones técnicas completas de este modelo de placa, así como su certificado de homologación.

Tabla 1. Características del módulo a instalar.

Característica	Valor
Fabricante y modelo	JINKO SOLAR modelo Cheetah HC 72M
Potencia máxima módulo	400 Wp
Tensión de máxima potencia (Vmax)	41.7 V
Corriente de máxima potencia (Imax)	9.60 A
Medidas (L x A x H)	2008 x 1002 x 40 mm
Peso	22.5 kg
Rendimiento del módulo	19.88 %

El conjunto de módulos fotovoltaicos (120 módulos) que forman el campo de generación fotovoltaica, se combinarán en 8 strings. En particular, cada uno de los strings estará formado por 15 paneles. Esta combinación ofrecerá una potencia máxima de generación pico de 48 kWp. El total de la energía generada por los módulos se transmite en forma de corriente continua hasta el cuadro de protecciones de continua y el inversor la convierte en corriente alterna.

Todos los módulos cumplirán las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido (por ejemplo, Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, etc.), lo que se acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente. El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

1.4.5 CONVERSIÓN DE POTENCIA – INVERSOR

Para la correcta transformación de la energía generada en el campo fotovoltaico y su adecuación a la tensión y frecuencia de la red, se propone instalar **dos inversores** de conversión de potencia CC/CA de 20 kW nominales. En particular, el inversor seleccionado es un HUAWEI SUN2000-20KTL – M2. Las principales características del inversor se muestran en el anexo 1 se adjuntan las especificaciones técnicas completas de este convertidor. Este modelo incorpora intrínsecamente las siguientes protecciones:

- Dispositivo de desconexión del lado de entrada
- Protección anti-isla
- Protección contra sobreintensidad de CA
- Protección contra polaridad inversa de CC
- Descargador de sobretensiones de CC y de CA

- Detección de resistencia de aislamiento CC

Además, este equipo posibilita la monitorización de corriente residual y la monitorización a nivel de string. A parte de transformar la corriente continua en corriente alterna, realiza el acoplamiento a la red. Para la parte AC, los inversores propuestos actúan como fuentes de tensión trifásica, conectadas en la salida a las tres fases y el neutro de la red de distribución eléctrica. Se trata de un inversor de alto rendimiento y se sincroniza automáticamente con la red, garantizando una mínima distorsión y efectuando su desconexión en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, evitando el funcionamiento en isla.

Dispone de control interno de frecuencia y voltaje de manera que monitoriza a tiempo real el funcionamiento dentro de los parámetros de calidad eléctrica establecidos por la normativa. Asimismo, incorpora un sistema de filtrado para asegurar una buena calidad de la energía eléctrica de salida con baja distorsión armónica, estando dentro de los límites establecidos en la Guía sobre la Calidad de Onda a las Redes Eléctricas de UNESA, de acuerdo con la norma CEI 1000-3-2.

Tabla 2. Características del inversor trifásico.

Característica	Valor
Fabricante - Modelo	HUAWEI SUN2000 20KTL – M2
Tensión nominal salida (Vn)	400 V / 50 Hz
Potencia AC salida (Pn)	20 kW
Corriente máxima	27 A
Eficiencia máxima	98.3%

1.4.6 INSTALACIÓN DE ACUMULACIÓN

La instalación no tendrá ningún sistema de acumulación de energía.

1.4.7 CABLEADO DE CONEXIÓN

La densidad de transporte de los conductores se ha determinado según la UNE HD 60364-5-52:2011, atendiendo a su tipología de montaje y disposición del cableado. Habrá tres tipologías de cableado:

- 1) Cableado desde los módulos al inversor. El cableado de módulos hasta el inversor será cable unipolar bajo tubo ZZ-F 0.6/1kV de 4 mm².
- 2) Cableado del inversor fotovoltaico a hasta el IGA de la fotovoltaica. El cableado será cable unipolar bajo tubo tipo RZ1-K 0.6/1kV de 10 mm².
- 3) Cableado del IGA fotovoltaico a hasta el cuadro general de protección y mando de la instalación eléctrica existente. El cableado será cable unipolar bajo tubo tipo RZ1-K 0.6/1kV de 25 mm².
- 4) Cableado de toma a tierra de los módulos fotovoltaicos. Las tomas de tierra se realizarán con cable de cobre del tipo RV-K 0,6/1 kV de 4 mm² y se juntará en cable de 16 mm² para ir posteriormente a la piqueta de 35 mm² de sección en el tramo del puente seccionador de tierra a la piqueta/s.

1.4.8 MONITORIZACIÓN Y CONTROL

La instalación actual tiene el suministro eléctrico de compañía. Se propone instalar un sistema de monitorización y control típico para estos casos en los que se instala un sistema analizador de datos que se ubicará aguas abajo del IGA principal de la instalación. En particular se instala un sistema Smart Power Sensor de HUAWEI con el cual se podrá disponer de toda la información en lo relativo a consumos de la explotación (consumos y generación fotovoltaica). Gracias a este dispositivo se dispondrá de las curvas de demanda de las instalaciones receptoras en el servidor web de la planta fotovoltaica.

1.4.9 PROTECCIONES

La instalación eléctrica y todas las medidas de seguridad cumplirán las consideraciones expuestas por la normativa aplicable, con especial atención al reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT). Los módulos fotovoltaicos y el inversor de potencia están aceptados como equipo de protección clase II, así como todo el material utilizado (cables, cajas de conexión, interruptores, etc.), que además estará debidamente homologado. El tipo de conductor que se utilizará en la instalación serán de cobre y de protección 0,6/1 kV, con una sección adecuada para soportar cualquier sobreintensidad (I_{cc}) del campo, evitar caídas de tensión y calentamientos y asegurar pérdidas por efecto Joule inferiores a los límites del punto 5.5.2 del PCT-C del IDAE. Tendrán el recubrimiento adecuado para garantizar la seguridad en caso de un posible contacto humano. Estos no se ubicarán en ningún lugar de paso, ni en ningún lugar donde puedan recibir golpes o tirones

Corriente continua (CC)

Por la parte eléctrica del circuito en corriente continua, se colocará en cada rama un fusible protector (intrínseco en el inversor), con el objetivo de cortar el paso de corriente si se produjera un cortocircuito. También puede ser útil en posibles acciones de mantenimiento donde haga falta desconectar alguna rama. Para evitar sobretensiones inducidas por rayos, se evitará en todo momento hacer bucles grandes con los circuitos de cada rama, haciendo que los cables de ida y regreso siempre vayan paralelos y lo más cercano posible el uno del otro.

Corriente alterna (CA)

Para la protección del circuito en corriente alterna se instalará un interruptor magnetotérmico y un interruptor diferencial.

- Para los contactos indirectos (fugas) y contactos directos de las personas, se colocará un interruptor automático diferencial de alta sensibilidad (300 mA) para toda la instalación solar. La función del interruptor es cortar el funcionamiento los equipos en caso de que se detecte una corriente de fuga a tierra que pueda representar un peligro para los usuarios. Se instala un interruptor automático después de cada inversor.
- Para evitar un corriente excesivo de sobreintensidad, se instalará un interruptor magnetotérmico, aislando la red eléctrica de la instalación en caso de sobreintensidad a la salida de cada inversor trifásico. También se instalará un interruptor magnetotérmico después del embarrado, una vez se junten los cables que vienen de cada inversor trifásico.

Se debe tener en cuenta que el inversor DC/AC incluye descargador de sobretensiones AC y con controlador permanente de aislamiento, protección de máxima y mínima tensión, máxima y mínima frecuencia y protección frente al funcionamiento en isla.

Tabla 3. Características de los elementos de protección de la instalación eléctrica (corriente alterna).

Elemento	Tensión	Intensidad	Características
Inversor 1 y 2			
Interruptor magnetotérmico	400V	32A	Trifásico
Interruptor diferencial	400V	40A	Trifásico (300 mA)
Instalación fotovoltaica			
Interruptor magnetotérmico	400V	63A	Trifásico (300 mA)

Cuadro general de mando y protección, CGMP

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 mínimo IP55 aun estando en el interior según UNE 20.324 e IK07 según UNI-EN 50.102.

Toma a tierra

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.

Otra toma de tierra será la eléctrica, y estos cálculos se realizan conforme a las ITC-BT-18/24 del reglamento eléctrico técnico para baja tensión RD 842/2002. En el cálculo se ha tenido en cuenta la tipología de la distribución eléctrica TT así como los sistemas de protección adoptados: interruptores diferenciales con una sensibilidad máxima de 300 mA (0.3 A). Según el reglamento de BT, una masa cualquiera no debe estar a una tensión eficaz superior, con respecto a tierra de: (i) 24 V en locales o emplazamientos húmedos, (ii) 50V en locales o emplazamientos secos. En el presente proyecto se considera el caso más restrictivo, y por lo tanto, la sensibilidad deberá ser de: $R_t < \frac{24}{0.3} < 80 \Omega$. La tierra de protección se realizará conforme a la ITC-BT-18/24 con una resistencia inferior a los 80 Ω , en particular de 25 Ω .

Instalación interior

No se considera al no ser objeto de este proyecto cuyo final son los bornes del PIA III+N del CGMP, de que tendrá su origen la instalación.

1.4.10 CONEXIÓN A RED DE DISTRIBUCIÓN

Al tratarse de un autoconsumo compartido, se deberá instalar un contador de generación neta. Al tratarse de un autoconsumo de más de 15 kW nominales, se ha solicitado el punto de conexión a e-distribución, y ya se tienen los permisos de acceso y conexión.

- **Fecha de obtención de los permisos de acceso y conexión:** 5 de agosto de 2024
- **Referencia de la garantía económica por la Administración:** No aplica
- **Capacidad de acceso:** 40.0 kW
- **Potencia instalada:** 40 kW
- **Ubicación:** CL SANT JOSEP 1, 25243, EL PALAU D'ANGLESOLA, LLEIDA.
- **Tipo de generación:** FOTOVOLTAICA
- **Punto de conexión:** Instalación de enlace a la acometida existente, En Instalación de enlace existente. \MOLLERUSSA\25\PALAU\21929\TR1\91\04.
- **Coordenadas UTM del punto de conexión (X, Y, Huso):** (323207.45, 4612900.89, 31)
- **Tensión nominal del punto de conexión (V):**
- **Significatividad según RD 647/2020:** Tipo A
- **Condiciones técnicas y económicas:** Ver anexo 1

No obstante, se deberán realizar las modificaciones para poder instalar la TMF. En particular, se deberá instalar un nicho prefabricado de hormigón tipo GRA-5 con una CDM + TMF1 hasta 63A. Es objeto de este proyecto la adecuación de la centralización existente y la inclusión de la TMF1 para la colocación del contador de generación neta.



Figura 7. Imagen de la centralización existente.

1.4.11 ESQUEMA ELÉCTRICO DE LA INSTALACIÓN

Se adjunta plano (*Plano: Esquema unifilar*) con el esquema eléctrico de la instalación fotovoltaica, así como las protecciones instaladas.

1.5 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL

Vallas y protecciones

Como la ubicación del campo de captadores fotovoltaicos en el tejado del edificio, hará falta utilizar todas las medidas de protección necesaria en trabajos de altura y la utilización de todos los materiales de protección ya sean personales o de equipo que requiera la obra.

Montaje de elevación

Como la ubicación del campo de captadores fotovoltaicos es sobre tejado, será necesario el uso de una grúa elevadora para poder elevar el material hasta la cubierta, concretamente el cableado, la estructura soporte y los paneles fotovoltaicos. Será necesario cortar el paso de la calle para la descarga de material. El peso de este material no es elevado y quedará sustentado por la grúa en una posición idónea para el trabajo de los operarios minimizando el riesgo de caída y la movilidad de los operarios portando los módulos fotovoltaicos y las vigas de la estructura por encima del edificio.

1.6 GESTIÓN DE LOS 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 ejecutivo de una instalación solar fotovoltaica de 20 kW nominales para autoconsumo compartido en El Palau d'Anglesola" incluida dentro del proyecto "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 EL 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:

- 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.

1.7 PRODUCCIÓN ENERGÉTICA PREVISTA

Los módulos estarán orientados hacia el oeste con una desviación azimutal de 24° y una inclinación respecto al plano horizontal de 10°. Para el cálculo de la producción fotovoltaica se utiliza un modelo propio. El modelo incorpora las pérdidas asociadas a la temperatura de placa, cableado, dispersión de los módulos, inversores, etc. y se ha validado utilizando la herramienta Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS), del instituto para la energía y transporte de la Comisión Europea. La producción total es de 56.958 kWh.

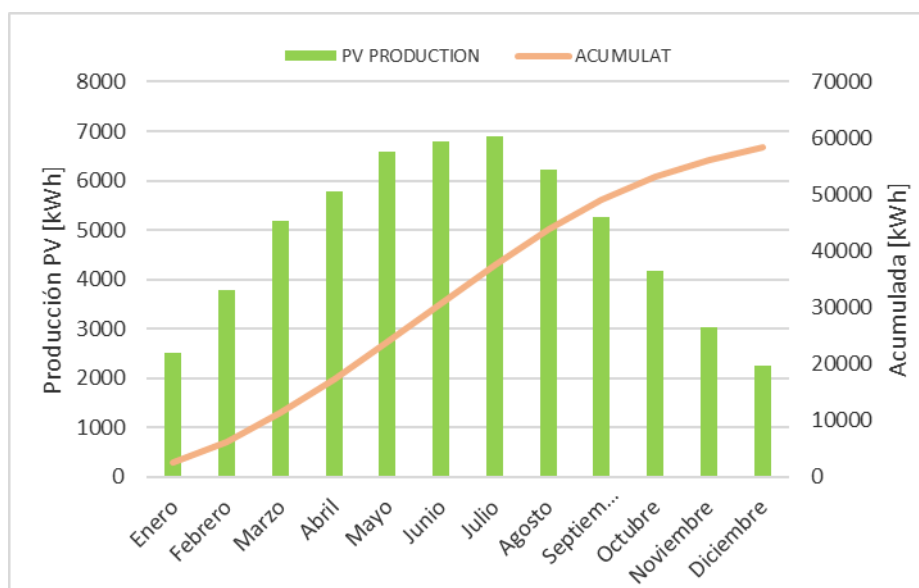


Figura 8. Producción mensual y anual de electricidad.

1.8 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1.8.1 INTRODUCCIÓN

A continuación, se muestran las fórmulas empleadas en el cálculo de los conductores, así como la resistividad de los distintos materiales.

Caída de tensión (ΔV) en monofásico
$$\Delta V = \frac{2 \cdot c \cdot \rho_{\theta} \cdot P_c \cdot L}{U \cdot S}$$

Caída de tensión (ΔV) en trifásico
$$\Delta V = \frac{\sqrt{3} \cdot c \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \rho_{\theta}}{U \cdot S}$$

Donde c el incremento de la resistencia interna (se toma el valor de 1.02), ρ_{θ} es la resistividad del conductor a la temperatura prevista, P_c es la potencia activa de cálculo en W, L la longitud lineal en metros, U la tensión de la línea (400 o 230 V) y S es la sección seleccionada en mm^2 .

Para calcular la temperatura real del conductor a la intensidad de servicio (T) se utiliza:

$$T = T_0 + \Delta T \cdot \left(\frac{I_c}{I_{max}} \right)^2$$

Donde T_0 es la temperatura del conductor de referencia (25 °C para enterrados y 40 °C para el resto), ΔT el incremento máximo de temperatura (65 °C para enterrados y 30 °C para el resto), I_c es la intensidad prevista del circuito en A, I_{max} es la intensidad máxima admisible del circuito, según tipología de montaje y conductor, en A.

Intensidades de los conductores (I) en monofásico
$$I = \frac{P_c}{U \cdot \cos \varphi}$$

Intensidades de los conductores (I) en trifásico
$$I = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Intensidad de cortocircuito (I_{cc})
$$I_{cc} = \frac{0.8 \cdot U_s}{R}$$

Donde $\cos \varphi$ es el coseno considerado de la instalación, U_s tensión de alimentación simple, entre fase y neutro (230V), R es la resistencia del conductor considerando entre el punto considerado y la alimentación.

Tabla 4. Resistividad de los distintos materiales.

Material	$\rho_{20} (\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m})$	$\rho_{70} (\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m})$	$\rho_{90} (\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m})$	α (°C)
Cobre	0.0176	0.0210	0.0224	0.00392

ρ_{20} : resistividad del conductor a 20 °C

1.8.2 INSTALACIÓN DE ENLACE, PANELES INVERSORES

Para el cálculo eléctrico partiremos de las fórmulas anteriores, así como de la potencia y tensión de cada una de las series (strings) conformadas por 3 strings de 16 módulos, sumando un total de 19,2 kWp.

Tabla 5. Datos de potencia de la instalación.

Datos de la instalación	
Número de paneles TOTALES	120
Potencia pico [W]	400 Wp
Potencia total instalada	48000 Wp
Potencia total instalada	48 kWp

Tabla 6. Datos característicos de los paneles fotovoltaicos a utilizar.

Datos de los módulos	
Tensión trabajo (Vmpp)	41.7 V
Intensidad trabajo (Impp)	9.60 A

Tabla 7. Datos característicos de los strings.

Valores característicos STRINGS	
Número de paneles por string	15
Número de strings	8
Número total de paneles	120
Potencia total instalada	48000 Wp
Potencia total por string	6000 Wp
Tensión total por string	625,5 V
Intensidad por string	9,6 A

A continuación, se calcula la caída de tensión para cada uno de los strings, que tiene que ser inferior al 1.5%, según el REBT. Tal y como muestran los resultados de la Tabla 8, con la utilización de un cable de sección 4 mm², se cumple con los requisitos de la normativa.

Tabla 8. Caída de tensión para cada línea de la instalación fotovoltaica.

Strings	Paneles	Paneles totales	Longitud [m]	In [A]	U [V]	Cos (phi)	Sección mín (mm2)	Sección (mm2)	DeltaV [%]
1.1	15	15	30	9,60	625,5	1	1,4	4	0,5%
1.2	15	30	30	9,60	625,5	1	1,4	4	0,5%
1.3	15	45	40	9,60	625,5	1	1,8	4	0,7%
1.4	15	60	40	9,60	625,5	1	1,8	4	0,7%
1.5	15	75	50	9,60	625,5	1	2,3	4	0,9%
1.6	15	90	50	9,60	625,5	1	2,3	4	0,9%
1.7	15	105	60	9,60	625,5	1	2,8	4	1,0%
1.8	15	120	60	9,60	625,5	1	2,8	4	1,0%

La Tabla 9 muestra la caída de tensión para la línea desde el inversor al CGPyM. Se utilizará cable de cobre de 6 mm². La caída de tensión debe ser inferior al 1.5%. Como se puede ver, cumple con la normativa vigente.

Tabla 9. Caída de tensión para la línea desde inversor a CGPyM.

CÁLCULOS LINEAS CORRIENTE ALTERNA								
Descripción	Potencia [W]	Longitud [m]	In [A]	U [V]	Cos (phi)	Sección mín (mm2)	Sección (mm2)	DeltaV [%]
Inversor a IGA	20000	10	28,90	400	1	1,1	10	0,45%
IGA a CGPyM	40000	15	57,80	400	1	3,2	25	0,54%

A continuación, se muestran las intensidades máximas, en amperios, para cables conductores de cobre según el tipo de instalación y la sección. Las secciones seleccionadas cubren ampliamente las máximas corrientes esperadas en cada una de las partes de la instalación.

Tabla 10. Intensidades máximas por tipología de cable según REBT.

A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
B		Conductores aislados en tubos ² , en montajes superficiales o empotrados en obra				3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
B2		Cables multiconductores en tubos ² en montaje superficial o empotrados en obra		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR		2x XLPE o EPR			
C		Cables multiconductores directamente sobre muro ³					3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
E		Cables multiconductores al aire libre ⁴ . Distancia al muro no inferior a 0,3 D _c ¹⁵					3x PVC		2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR	
F		Cables unipolares en contacto mutuo ¹⁴ . Distancia al muro no inferior a 0,3 D _c ¹⁵						3x PVC			3x XLPE o EPR(1	
G		Cables unipolares separados un mínimo de D _c ¹⁵								3x PVC(1		3x XLPE o EPR
Cobre												
mm ²		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1,5		11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	-
2,5		15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	-
4		20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	-
6		25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	-
10		34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	-
16		45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	-
25		59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
35			77	86	96	104	110	119	131	144	154	206
50			94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
70					149	160	171	188	202	224	244	321
95					180	194	207	230	245	271	296	391
120					208	225	240	267	284	314	348	455
150					236	260	278	310	338	363	404	525
185					268	297	317	354	386	415	464	601
240					315	350	374	419	455	490	552	711
300					360	404	423	484	524	565	640	821

1.9 PLAN DE TRABAJO

A continuación, se detalla un plan de trabajo para la ejecución de la instalación solar fotovoltaica de autoconsumo compartido con compensación de excedentes de 48 kW pico y de 40 kW nominales conectada a la red a través de un nuevo contador de generación neta, ubicada en la Països Catalans S/N, ubicada en la localidad de Palau d'Anglesola, Lleida.

Se prevé un equipo de 3 personas y una duración de 2 semanas.

PLANIFICACIÓN INSTALACIÓN	Semana 1					Semana 2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Replanteo de la obra										
Elementos de seguridad										
Instalación de estructura										
Instalación de canalizaciones CC										
Instalación de paneles fotovoltaicos										
Instalación de cableado CC										
Sala técnica (inversor, protecciones CA, cableado)										
Instalación de TMF según condiciones ENDESA										
Conexión fotovoltaica										
Puesta en marcha										

2 LISTADO DE PLANOS

Plano 1: Ubicación y emplazamiento

Plano 2: Integración de los módulos fotovoltaicos - ortofoto

Plano 3: Integración de los módulos fotovoltaicos - catastro

Plano 4: Detalle medidas instalación fotovoltaica

Plano 5: Composición strings

Plano 6: Esquema unifilar fotovoltaica

3 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución por contrata de AJUNTAMENT DE PALAU D'ANGLESOLA, de la instalación solar descrita en el presente proyecto, asciende a 47.126,00,00€ + 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 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO COMPARTIDO			
Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
Suministro y montaje del módulo Fotovoltaico Jinko Solar Tiger Mono-facial de 400 Wp o similar	120	70,00 €	8.400,00 €
Suministro y montaje de estructura de aluminio sobre tejado inclinado tipo Renusol MS+ o similar	120	30,00 €	3.600,00 €
Suministro y montaje de Inversor HUAWEI SUN2000-20KTL de 20 kW trifásico o similar	2	1.990,00 €	3.980,00 €
Suministro, montaje y puesta en marcha del sistema de monitorización de la planta fotovoltaica (generación y consumos)	1	1.250,00 €	1.250,00 €
Suministro, montaje y puesta en marcha del sistema de monitorización de la radiación solar y de la temperatura ambiente	1	750,00 €	750,00 €
Suministro, montaje y puesta en marcha de pantalla para visualizar estado online de la planta	1	450,00 €	450,00 €
Suministro de elementos eléctricos (cableado solar de 4 mm2)	640	1,00 €	640,00 €
Suministro de elementos eléctricos (cableado alterna según proyecto)	1	380,00 €	380,00 €
Elementos de protección	1	1.650,00 €	1.650,00 €
Montaje sistema y puesta en marcha	150	25,00 €	3.750,00 €
Subtotal Instalación fotovoltaica			24.850,00 €
Suministro y colocación en acera de nicho prefabricado de hormigón tipo GRA-5 de medidas 2040x2650x500mm preparada para CDM+TMF-1 hasta 63A, con doble puerta metálica, incluido tubos D=160mm y hormigonado, todo según normativa ENDESA así como zanja en acera para paso de cables. Incluye CDM, TMF1 de 63A, bases BUC, conexiones entre instalación interior y distribución.	1	8.204,14 €	8.204,14 €
Subtotal Adaptación para instalar CDM + TMF 1			8.204,14 €
Refuerzo estructural según proyecto de cálculo estructural	1	14.071,86 €	14.071,86 €
Refuerzo estructural			14.071,86 €
Subtotal			47.126,00 €
IVA (21%)			9.896,46 €
Total			57.022,46 €

4 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.1 DATOS GENERALES DE LA OBRA

Descripción de la obra

Se ejecuta la instalación de energía solar fotovoltaica sobre la cubierta de un edificio, que está diseñada y compuesta según se describe en el Proyecto redactado para la ejecución de la misma. Los elementos técnicos de la instalación de energía solar fotovoltaica sobre la cubierta de un edificio se describen en la memoria técnica y en los planos adjuntos al Proyecto de la instalación, correspondientes al apartado sobre la descripción de la instalación fotovoltaica. También se especifica la ubicación de la obra y sus alrededores. Como elementos encontramos los generadores fotovoltaicos, las estructuras de soporte, los inversores, la instalación de acumulación, el cableado de conexión, las protecciones y los elementos correspondientes al sistema de monitorización y eléctrico de la instalación.

Autor del estudio básico de seguridad y salud

EDUARD ORÓ PRIM; Ingeniero Industrial colegiado nº COEIC 19601.

Autor del proyecto de la instalación

EDUARD ORÓ PRIM; Ingeniero Industrial colegiado nº COEIC 19601.

Número de trabajadores previstos en obra

La previsión es de tres trabajadores en obra.

Duración de la obra

La duración prevista es de dos semanas.

Descripción del estado actual de la edificación donde se va a actuar

La edificación se ubica en una manzana de edificios entre medianeras, ocupando el edificio el lateral la misma.

4.2 CONDICIONES DEL ENTORNO DE LA OBRA QUE INFLUYEN EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Condiciones de los accesos a obra

El acceso a la edificación es bueno. La edificación está entre medianeras.

Líneas eléctricas aéreas en tensión

No 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 3 de la memoria del Proyecto.

4.3 JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL

4.3.1 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 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- 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.

4.3.2 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.

4.4 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

4.4.1 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 a continuación:

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 tablonos 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 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.

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, 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).

4.5 UNIDADES DE OBRA

4.5.1 ACTUACIONES PREVIAS

4.5.1.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Descripción de la unidad de obra

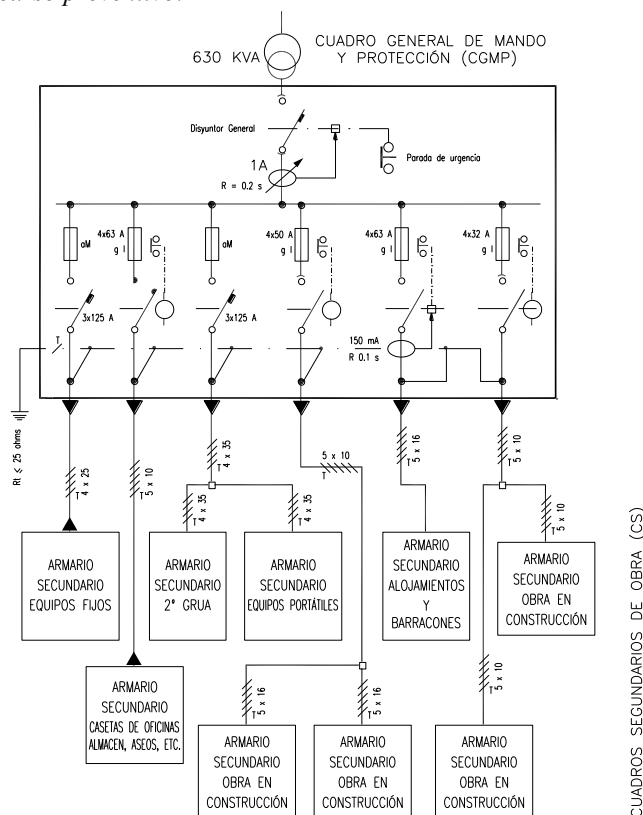
Se incluyen las operaciones de conexión desde la acometida general de la obra a la instalación provisional de electricidad, a partir de la cual se extraerán tomas de corriente en número suficiente para poder conectar los equipos eléctricos, y los puntos de luz, necesarios para poder asegurar la iluminación 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 9. 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.) Sólidos que funden sin arder (Polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas ciudad, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (circuitos de aceites, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, y CO2

D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc..)	Consultar con el proveedor en función 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

tablones 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

4.5.2 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.
- 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

Escaleras de tijeras, andamios y 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: UNE-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.

4.5.3 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

4.5.3.1 ESTRUCTURA AUXILIAR

Descripción de la unidad de obra

Los detalles de la instalación de los módulos solares fotovoltaicos se muestran en la memoria técnica de este mismo Proyecto, también se encuentran las especificaciones en los planos de la instalación.

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Atrapamientos o aplastamientos por objetos.

- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.
- Iluminación inadecuada.
- Vuelco de la plataforma.

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

Actividades de prevención

- Usaremos gafas de protección para protegernos de posibles golpes de la perfilería en su manipulación.
- Precaución en el manejo y puesta en obra de la perfilería para evitar accidentes y daños a otros operarios.
- 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 montaje.
- 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.
- Asegurar bien la perfilería a la plataforma para evitar la caída al vacío de estos.
- Precaución en el manejo y puesta en obra de la perfilería para evitar accidentes y daños a otros operarios.
- Instalaremos líneas de vida de acero anclada a las partes altas de la cubierta, en cumbrera.
- Protegeremos los lucernarios para evitar caídas al interior de la nave mediante planchas de elementos prefabricados: madera, metálicas, poliéster reforzado, etc.
- Diariamente, antes del comienzo de los trabajos, revisaremos el estado de las líneas de vida, sus anclajes y el estado de los arneses y sus elementos de anclaje.
- Ningún operario transportará por sí solo cargas superiores a 25 kg, realizándose los desplazamientos de cargas superiores con la colaboración de dos o más operarios o por medios mecánicos.

- Utilizaremos andamios en condiciones de seguridad y según instrucciones de montaje y uso del fabricante.
- El pequeño material irá siempre depositado sobre recipientes cerrados para evitar su posible derrame y consiguiente caída al vacío desde la plataforma del andamio.
- No acceder al andamio escalando por el exterior.
- No acumular peso sobre el andamio acopiando materiales en el mismo.
- Mantener las plataformas de los andamios limpias y ordenadas, sin herramientas no cableado por la plataforma que puedan provocar accidente.
- Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.
- Si no fuera posible colocar las citadas protecciones, queda prohibido ejecutar los trabajos en una misma vertical de manera simultánea.
- No permanecer en la misma postura largos periodos de tiempo.
- Cuando se utilicen escaleras a una superior a los 2m, el operario dispondrá siempre de arnés anclado a un punto seguro y exterior de la escalera.
- 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.

Maquinaria

Camión grúa

Medios auxiliares

Plataformas elevadoras y andamios

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: UNE-EN 471.
- 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.
- Equipo de soldeo y técnicas conexas. UNE-EN 470.
- 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 plataformas elevadoras.
- Extintor.
- Planchas prefabricadas como protección anticaídas en los lucernarios.
- Plaraformas con barandillas para c lucernarios, huecos y bordes de cubierta.
- Líneas de vida.

4.5.3.2 INSTALACIÓN MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**Descripción de la unidad de obra**

Los generadores y módulos instalados en esta obra, se encuentran especificados en la memoria técnica de este mismo proyecto.

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Atrapamientos o aplastamientos por objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.
- Iluminación inadecuada.
- Vuelco de la plataforma.

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

Actividades de prevención

- Precaución en el manejo y puesta en obra de de los módulos para evitar accidentes y daños a otros operarios
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo
- No realizaremos trabajos en un plano inferior al de montaje delos módulos fotovoltaicos
- 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 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
- Asegurar bien la perfilería a la plataforma para evitar la caída al vacío de estos
- Precaución en el manejo y puesta en obra de los módulos fotovoltaicos para evitar accidentes y daños a otros operarios
- Instalaremos líneas de vida de acero anclada a las partes altas de la cubierta, en cumbrera
- Protegeremos los lucernarios para evitar caídas al interior de los huecos mediante planchas de elementos prefabricados: madera, metálicas, poliéster reforzado, etc
- Diariamente, antes del comienzo de los trabajos, revisaremos el estado de las líneas de vida, sus anclajes y el estado de los arneses y sus elementos de anclaje
- Diariamente, antes del comienzo de los trabajos, revisaremos el estado del andamio, comprobando anclajes, protecciones, estado de las plataformas y sus apoyos
- Ningún operario transportará por sí solo cargas superiores a 25 kg, realizándose los desplazamientos de cargas superiores con la colaboración de dos o más operarios o por medios mecánicos
- Utilizaremos andamios europeos en condiciones de seguridad y según instrucciones de montaje y uso del fabricante
- Los operarios llevarán siempre las herramientas asidas al cuerpo mediante el correspondiente cinturón portaherramientas
- El pequeño material irá siempre depositado sobre recipientes cerrados para evitar su posible derrame y consiguiente caída al vacío desde la plataforma del andamio
- No acceder al andamio escalando por el exterior
- No acumular peso sobre el andamio acopiando materiales en el mismo
- Mantener las plataformas de los andamios limpias y ordenadas, sin herramientas no cableado por la plataforma que puedan provocar accidente
- Diariamente, antes del comienzo de los trabajos, revisaremos el estado de los andamios, comprobando anclajes, protecciones, estado de las plataformas y sus apoyos
- 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.

Maquinaria

Camión grúa.

Medios auxiliares

Andamios y plataformas elevadoras.

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 y 347.
- Protección extremidades superiores: Guantes de goma. UNE-EN 388.
- Protección extremidades superiores: Guantes de uso general. UNE-EN 420.
- Equipo de soldeo y técnicas conexas. UNE-EN 470.
- 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 plataformas elevadoras
- Planchas prefabricadas como protección anticaídas en los lucernarios
- Plataformas con barandillas para lucernarios, huecos o bordes de la cubierta
- Líneas de vida

4.5.3.3 COLOCACIÓN CABLEADO**Descripción de la unidad de obra**

Las tipologías de cableado se encuentran descritas y justificadas en la memoria técnica de este mismo Proyecto en el apartado 1.3.7 y 1.6.2.

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de materiales o elementos en manipulación.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contactos eléctricos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Vuelco de la plataforma.

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

Actividades de prevención

- Mantendremos sin tensión toda la instalación mientras colocamos el cableado
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos
- Usaremos gafas de seguridad para evitar accidentes con los cables
- Los operarios llevarán siempre las herramientas asidas al cuerpo mediante el correspondiente cinturón portaherramientas
- No realizaremos trabajos en un plano inferior al de montaje del cableado
- 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
- Cuando trabajamos desde la 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.
- Cuando realicemos trabajos desde una escalera a una altura superior a dos metros, el operario mantendrá siempre el arnés anclado a un punto exterior y seguro e independiente de la escalera.
- Instalaremos líneas de vida de acero anclada a las partes altas de la cubierta, en cumbrera
- Protegeremos los lucernarios para evitar caídas al interior de la nave mediante planchas de elementos prefabricados: madera, metálicas, poliéster reforzado, etc
- Diariamente, antes del comienzo de los trabajos, revisaremos el estado de las líneas de vida, sus anclajes y el estado de los arneses y sus elementos de anclaje
- Ningún operario transportará por sí solo cargas superiores a 25 kg, realizándose los desplazamientos de cargas superiores con la colaboración de dos o más operarios o por medios mecánicos
- Utilizaremos andamios en condiciones de seguridad y según instrucciones de montaje y uso del fabricante
- El pequeño material irá siempre depositado sobre recipientes cerrados para evitar su posible derrame y consiguiente caída al vacío desde la plataforma del andamio
- No acceder al andamio escalando por el exterior
- No acumular peso sobre el andamio acopiando materiales en el mismo
- Mantener las plataformas de los andamios limpias y ordenadas, sin herramientas no cableado por la plataforma que puedan provocar accidente
- Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.
- Si no fuera posible colocar las citadas protecciones, queda prohibido ejecutar los trabajos en una misma vertical de manera simultánea
- No permanecer en la misma postura largos periodos de tiempo
- Cuando se utilicen escaleras a una superior a los 2m, el operario dispondrá siempre de arnés anclado a un punto seguro y exterior de la escalera
- 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

Medios auxiliares

Plataformas elevadoras y andamios.

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 y 347
- Protección extremidades superiores: Guantes de goma. UNE-EN 388
- Protección extremidades superiores: Guantes de uso general. UNE-EN 420
- Equipo de soldeo y técnicas conexas. UNE-EN 470
- 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 plataformas elevadoras
- Planchas prefabricadas como protección anticaídas en los lucernarios
- Plataformas con barandillas para lucernarios, huecos o bordes de la cubierta
- Líneas de vida

4.5.3.4 INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y PROTECCIONES

Descripción de la unidad de obra

El inversor y las protecciones instaladas se encuentran descritas en la memoria técnica de este mismo Proyecto, especificando sus características.

Elevación de riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.

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

Actividades de prevención

- Antes del comienzo de los trabajos tendremos la certeza de que la instalación se encuentra sin tensión.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Delimitaremos, protegeremos y señalizaremos la zona de trabajo.
- Limpieza y orden en la obra.

En el caso de tener que realizar trabajos con tensión se observará lo siguiente:

- 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.
- Cuando se utilicen escaleras a una superior a los 2m, el operario dispondrá siempre de arnés anclado a un punto seguro y exterior de la escalera.
- 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 y taladro.

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 y 347.
- Protección extremidades superiores: Guantes de goma. UNE-EN 388.
- Protección extremidades superiores: Guantes de uso general. UNE-EN 420.
- Faja protectora contra esfuerzo s con marcado CE cuando se manipulen cargas.

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 en zonas de posibles caídas.

4.5.3.5 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
- 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

4.5.3.6 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).

4.6 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, pileta 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, mercurcromo, 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 Mollerusa: Carretera de Miralcamp, 25230 Mollerussa, Lleida; 973711164

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

4.7 EQUIPOS TÉCNICOS

4.7.1 MAQUINARIA DE OBRA

4.7.1.1 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.

4.7.1.2 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 tapaná 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.

4.7.1.3 PEQUEÑA MAQUINARIA

Rozadora

Identificación de riesgos propios de la máquina

- 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 antiproyecciones.
- 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 perfilería. 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 termoretráctiles-.

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.

4.7.2 MEDIOS AUXILIARES

Andamios metálicos tubulares

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

- 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.
 - 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 tablones.
- 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 antiderrapes 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 aquélla 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.

4.7.3 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 3. 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 orejas. 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 4. 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.

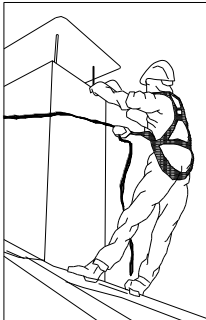
Información destinada a los Usuarios:

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 5. Protección contra caídas. Arneses anticaídas.

Protección contra caídas: Arneses anticaídas	
Norma: EN 361	CE CAT III
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 6. 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 pueden 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 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 7. Protección de la cara y de los ojos. Protección acular. 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	CE 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 8. 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 **(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

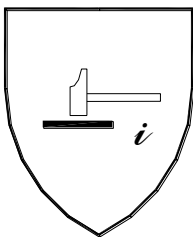
Información destinada a los Usuarios:

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

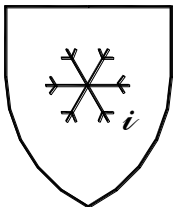
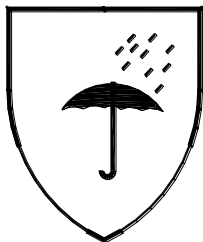
Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación	
Norma: EN 344	
Definición: Son los que incorporan elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores 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 antiestático. - 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 11. 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.

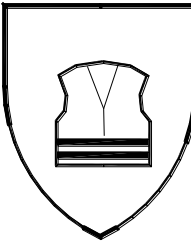
UNE-EN 340: Requisitos generales para la ropa de protección.

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 12. 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 13. Vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas

Vestuario de protección: Para operaciones de soldeo y técnicas conexas	
Norma: EN 470	
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.

4.8 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.
- Sobreesfuerzos.
- 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 desencofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.

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

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

4.9 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 7.08.97

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 Cª de 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 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 los 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 el 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 la 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 vivienda.

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:

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 concurren 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.

4.10 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.

D.

- Equipo de evacuación, constituido por los siguientes trabajadores

D.

D.

- Equipo de primeros auxilios, constituido por los siguientes trabajadores

D.

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):

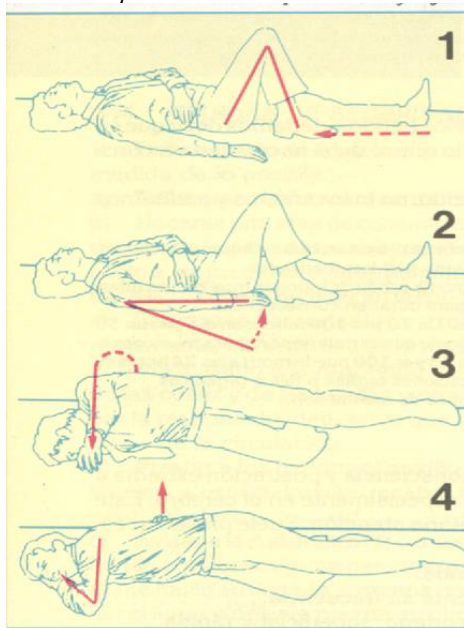
- **Accidente leve:**
 - Al Servicio de Prevención.
 - A la Dirección Facultativa y Coordinador Seguridad y Salud.
 - A la Dirección Provincial del Trabajo.

- **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 10. 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 compresiva 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.	Cubrir herida. Estabilizar miembro roto.

	Hemorragia.	No tratar de enderezarlo. Aplicar torniquete.
Fractura de cráneo	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 este 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. Acoronar 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:

- no provocar el vómito. dar de beber agua.
- traslado urgente.

QUEMADURAS QUÍMICAS:

- quitar ropa. disolver en agua la zona afectada (ducha / lavajojos).
- 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)****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.

CONSIGNAS DE ACTUACIÓN PARA LOS EQUIPOS DE INTERVENCIÓN

FICHA DE ACTUACIÓN

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.

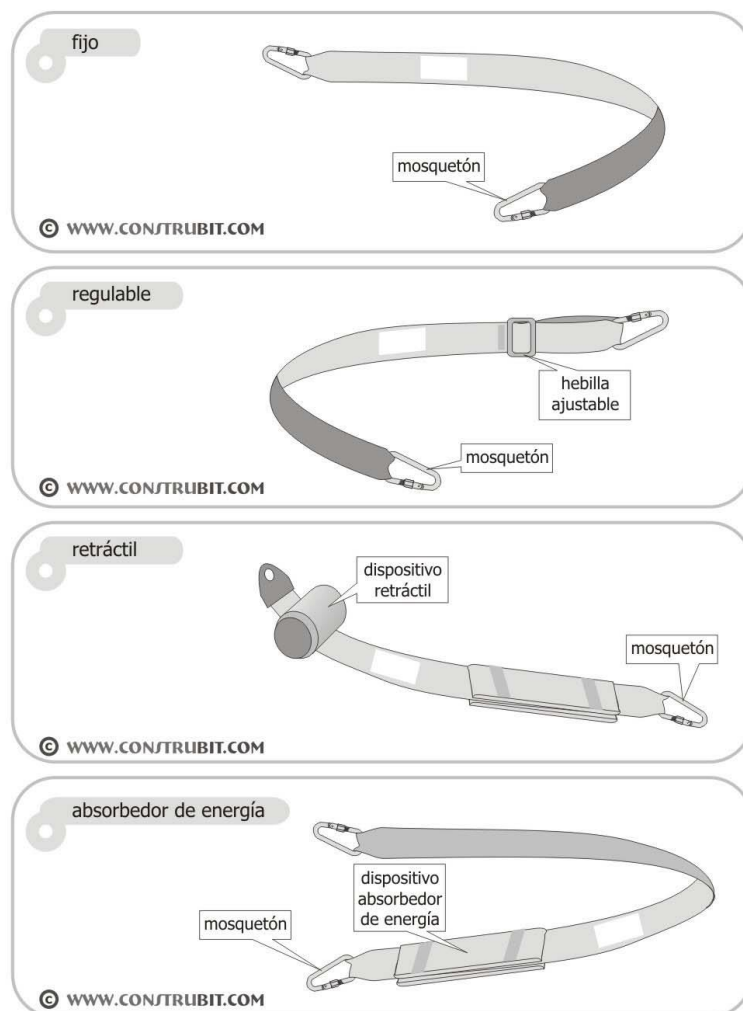
- Otros:

Está prohibido encender fuegos en la obra/centro, incluso aunque creamos que están controlados.

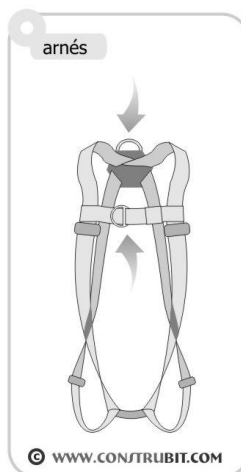
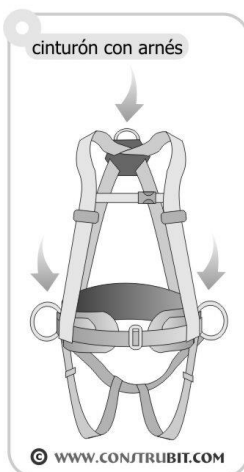
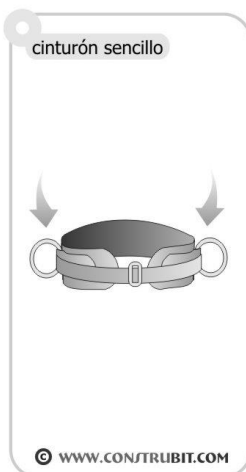
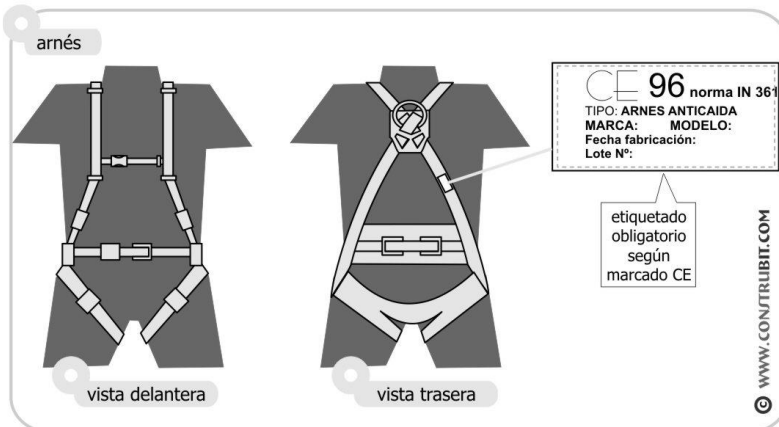
CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS						
RESIDUOS NO PELIGROSOS Vertedero/ Reciclado	Madera	Papel	Plástico	Piezas Metálicas	Demolición	Residuos Orgánicos
	Metales	Tierras	Desbroce	Resto MBC/MBF	Betún - Emulsión	
RESIDUOS PELIGROSOS Gestor Autorizado RTP	Piezas Contaminadas	Aceites	Filtros	Envases	Tierras Contaminadas	Botes de Aerosol
	Arenas Contaminadas	Trapos	Pinturas	Disolvente	Hormigón/ restos	Agua Hidrocarburada
	Ropas Contaminadas	Neones	Pilas	Baterías	Restos primas Materias	

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

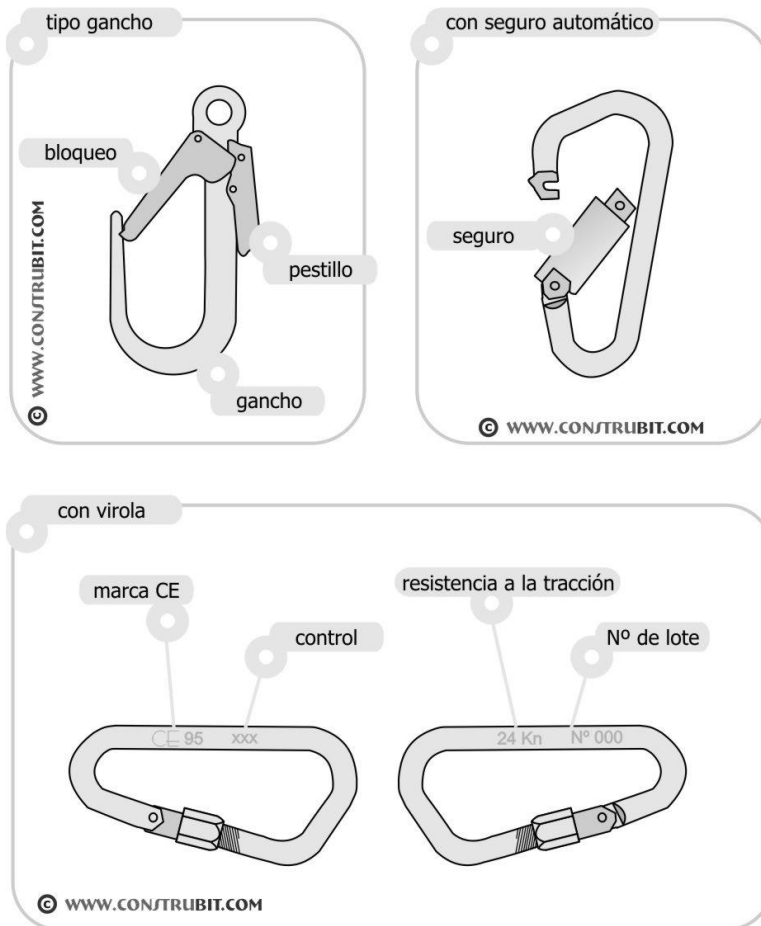
Protecciones Individuales. Tipos de amarres.



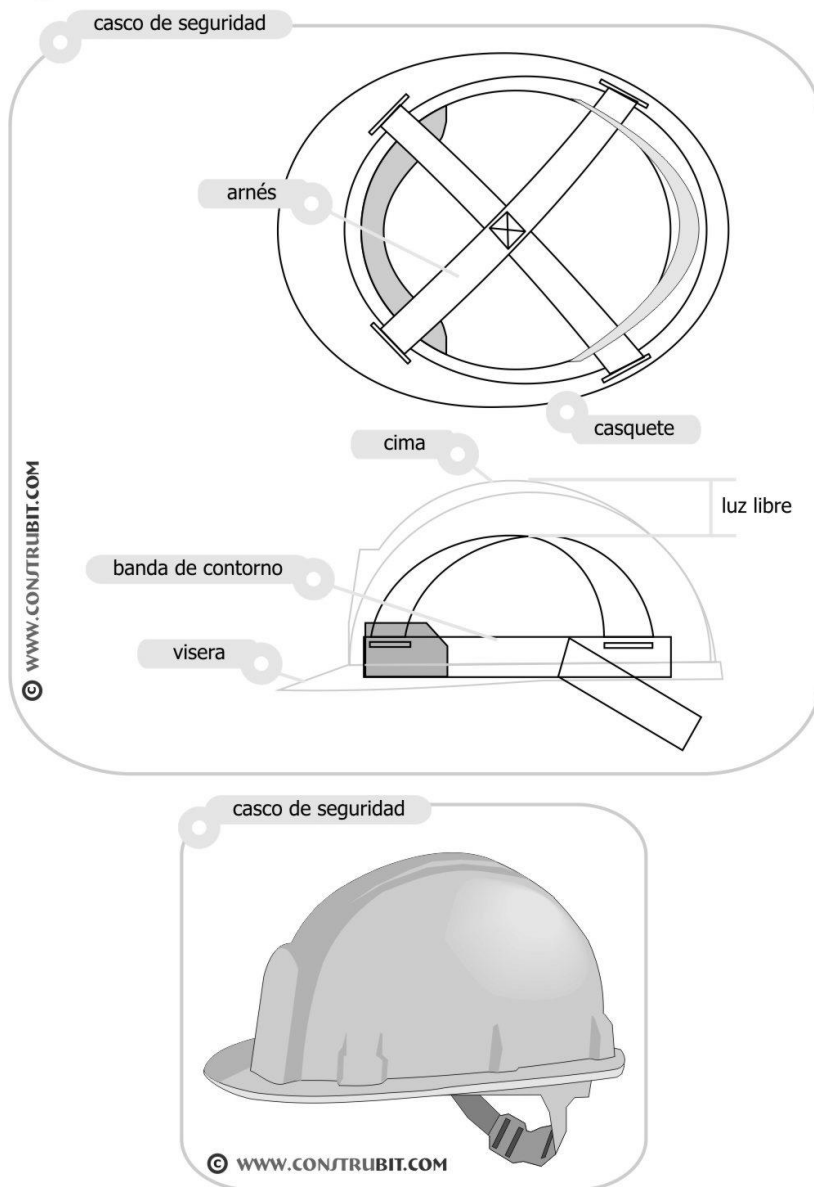
Protecciones Individuales. Amarre personal.

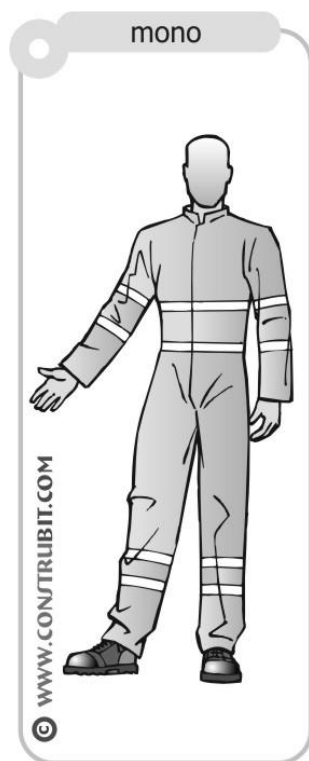


Protecciones Individuales. Mosquetones.



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

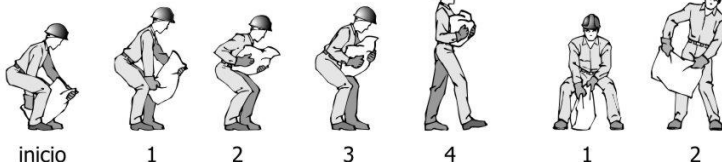


movimiento de sacos

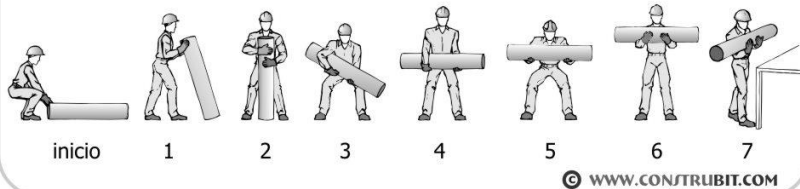
acarreo en distancias cortas

desde el suelo

WWW.CONSTRUBIT.COM



movimiento de tubos



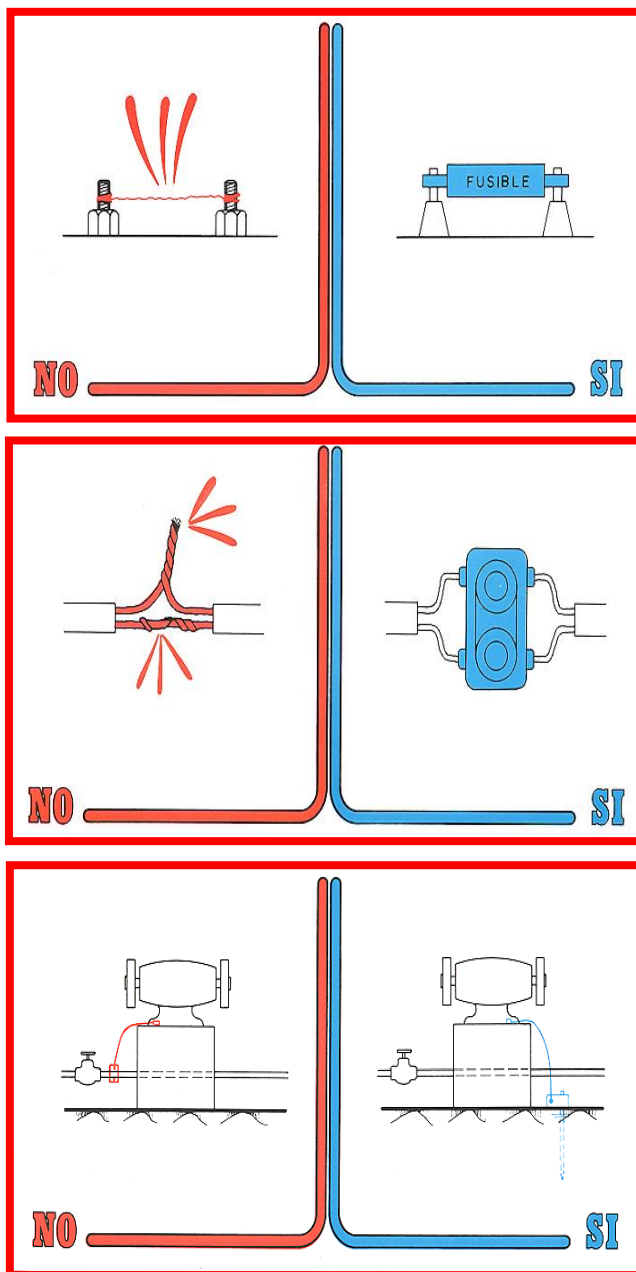
WWW.CONSTRUBIT.COM

movimiento de cajas con asas

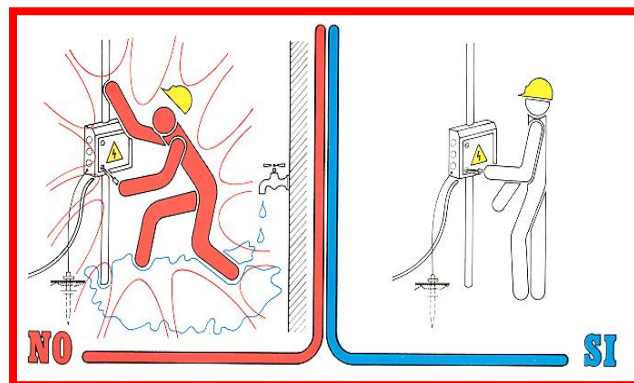
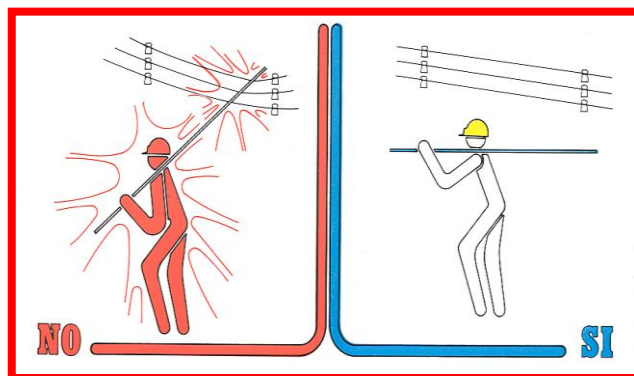
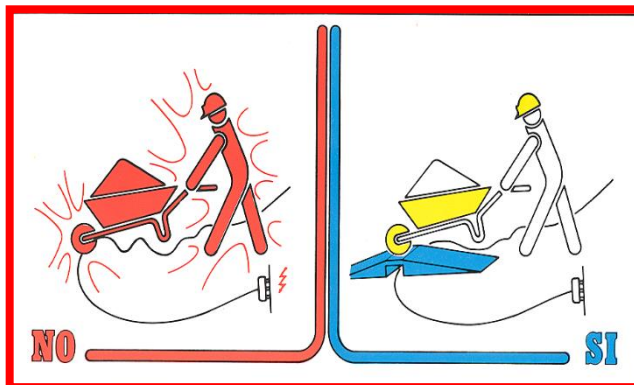


WWW.CONSTRUBIT.COM

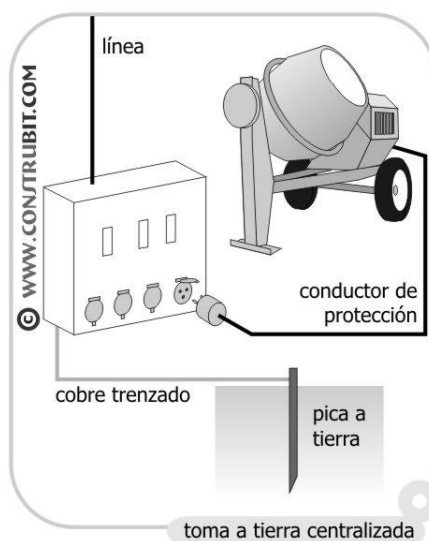
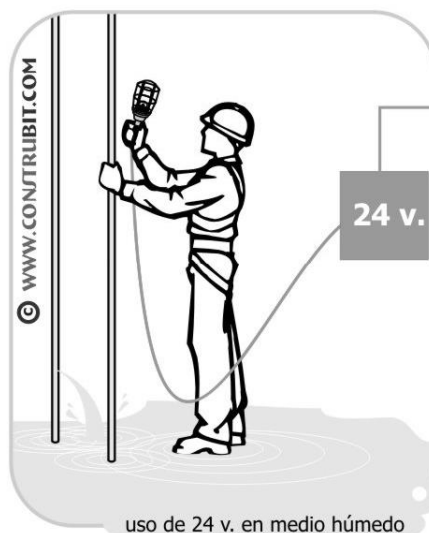
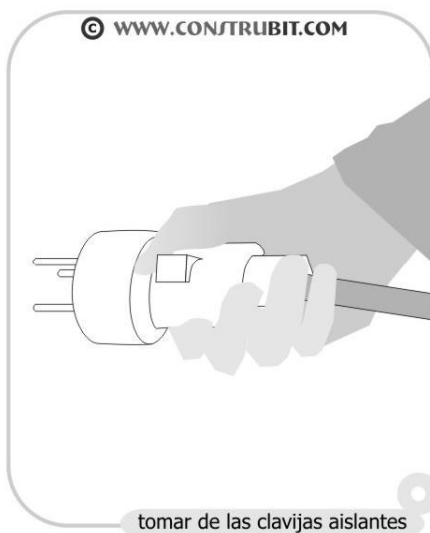
ELECTRICIDAD (I)



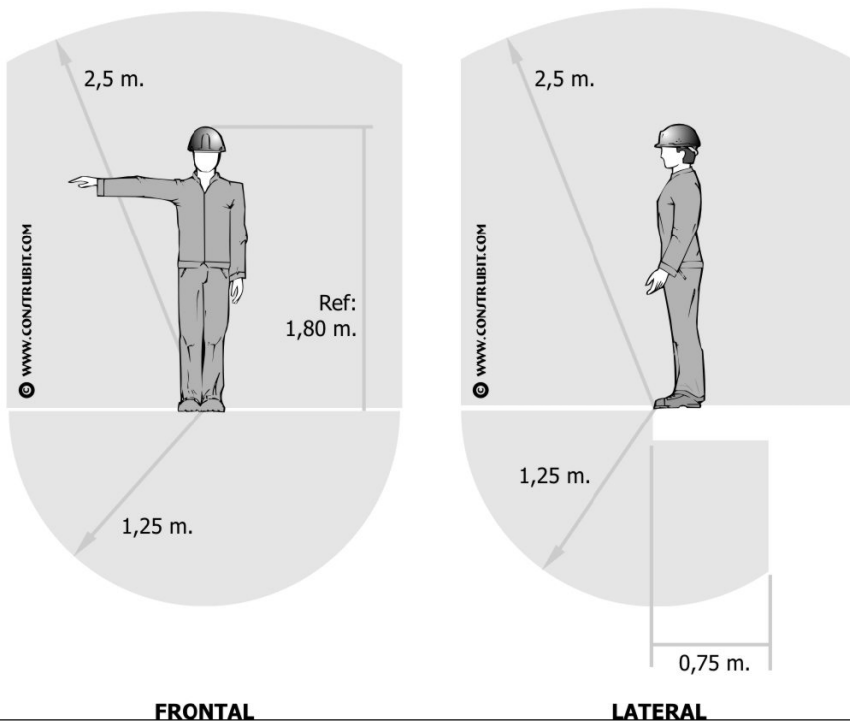
ELECTRICIDAD (II)



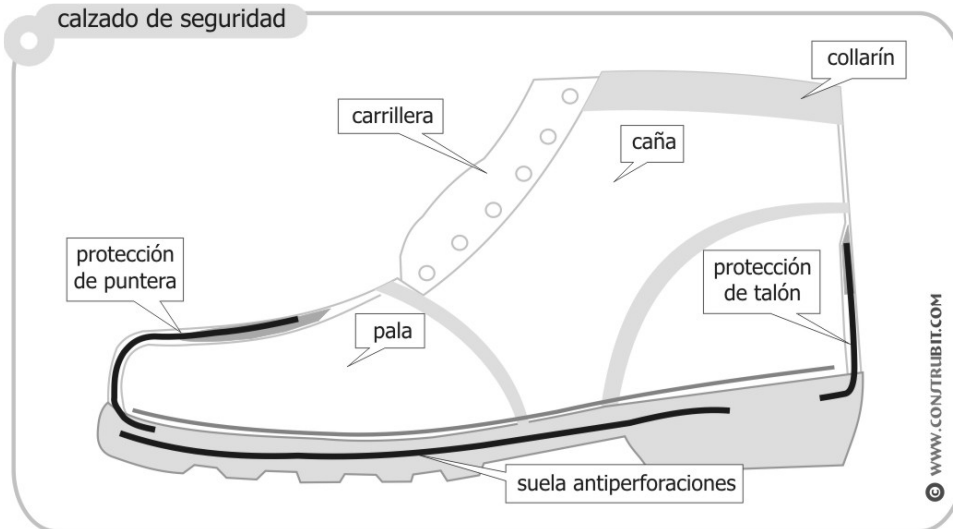
Instalación eléctrica. Medidas de protección.



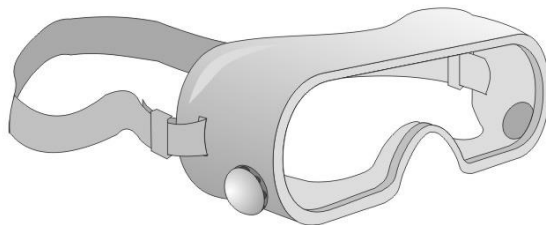
Instalación eléctrica. Distancias mínimas a elementos activos.



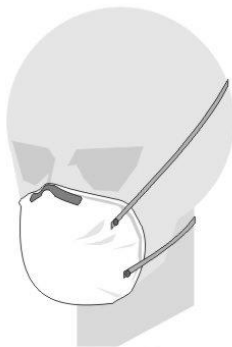
calzado de seguridad



integral

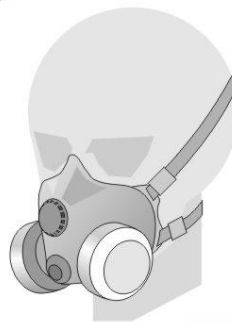


© WWW.CONTRUBIT.COM



© WWW.CONTRUBIT.COM

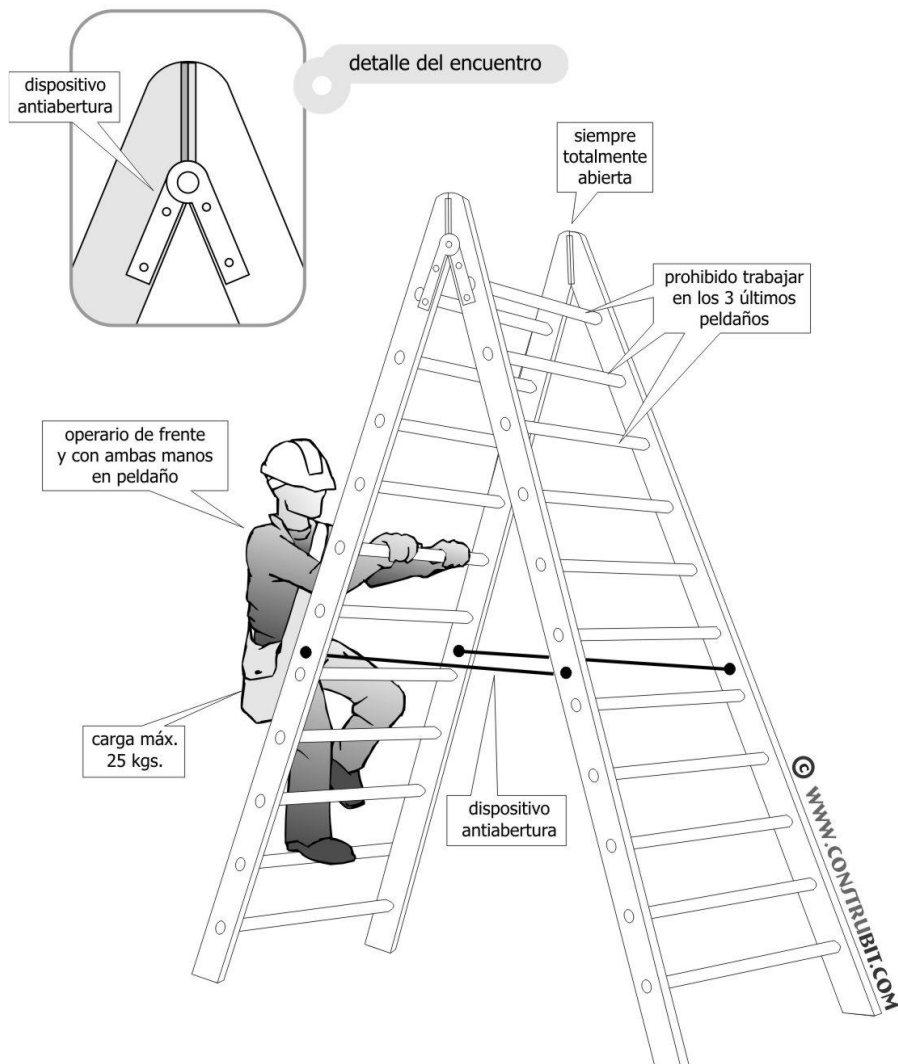
simple de uso único



© WWW.CONTRUBIT.COM

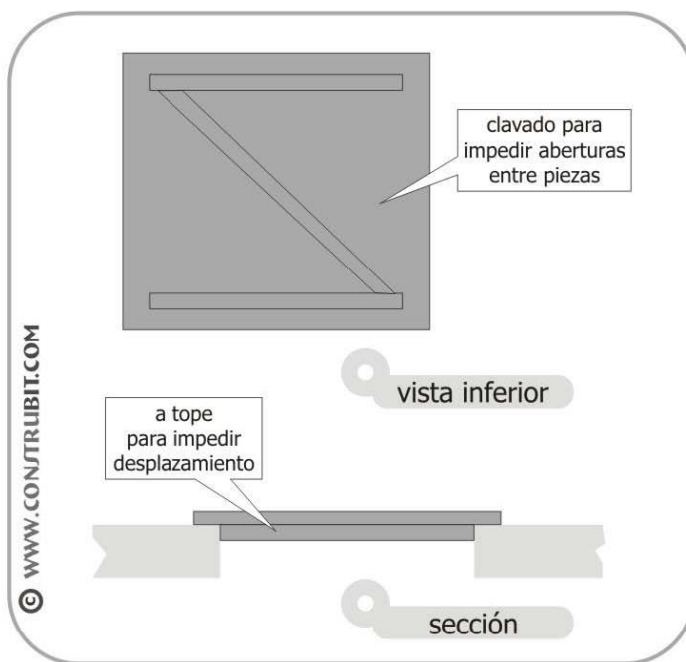
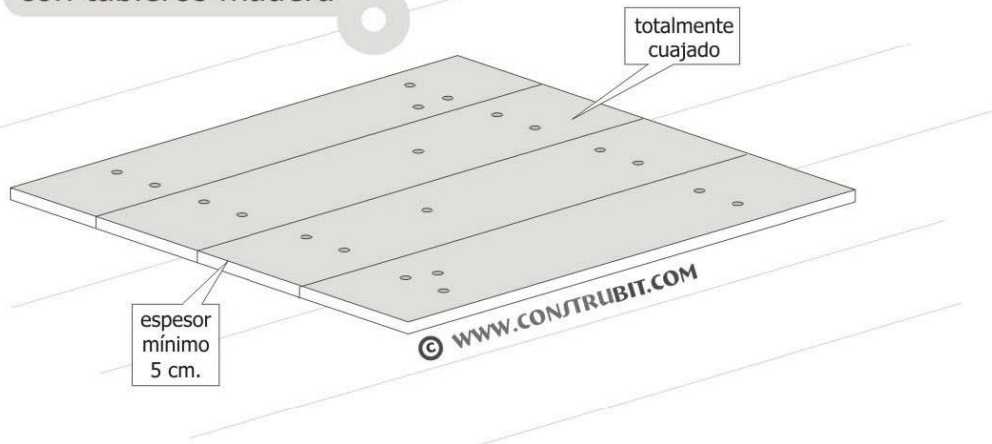
semimascara filtrante

Escaleras. Escaleras dobles. Medidas de seguridad.

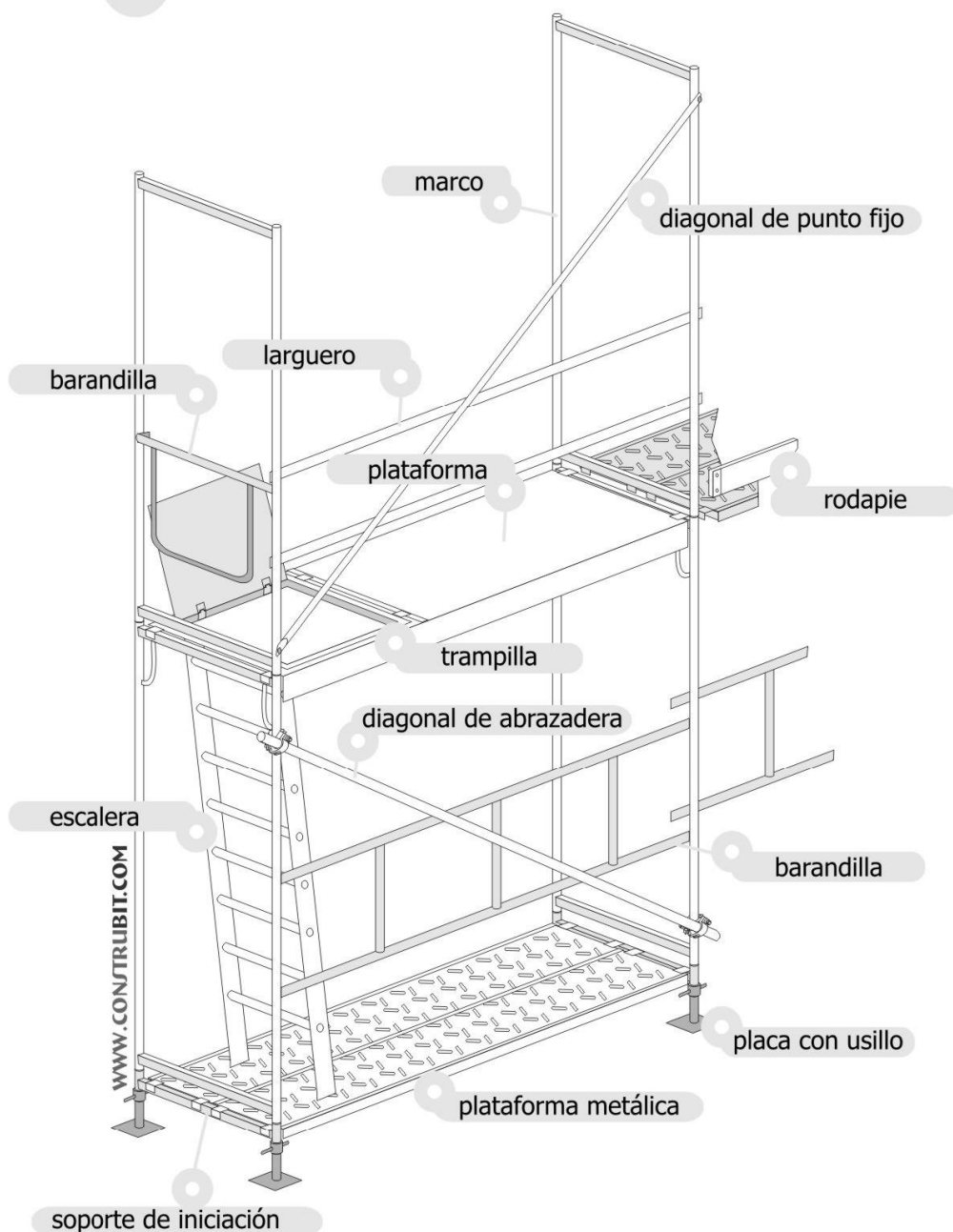


Protecciones Colectivas. Protección huecos horizontales.

con tableros madera

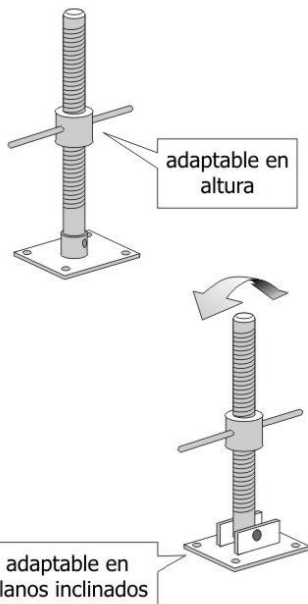


Andamios. Andamio tubulares tipo "Europeo".



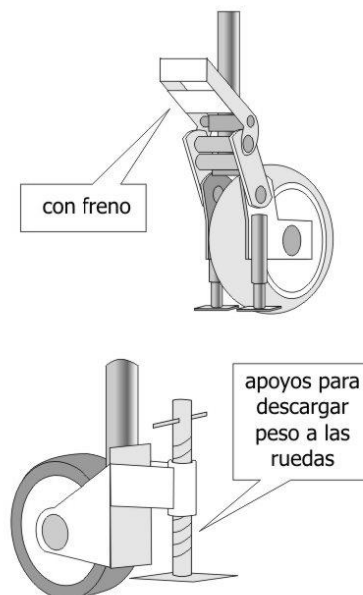
Andamios. Andamio tubulares. Detalles.

usillo de nivelación



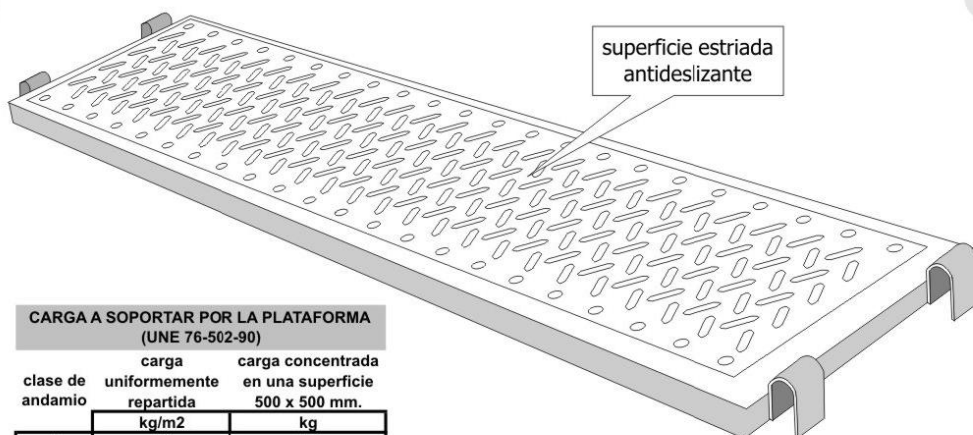
WWW.CONSTRUBIT.COM

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

4.10.1 PLIEGO DE CONDICIONES

4.10.1.1 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.

4.10.1.2 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. 1435/1992 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.

4.10.1.3 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.

4.10.1.4 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.

5 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

CLÁUSULA I - ESPECIFICACIONES GENERALES.

Constituyen las especificaciones contenidas en este Pliego de Condiciones el conjunto de normas que habrán de regir en las obras objeto del Proyecto y que serán de aplicación además de las Prescripciones Técnicas Generales vigentes de Obras Públicas y las de Contratación de Obras Municipales, así como las establecidas en el Pliego técnico incorporado al Proyecto de ejecución de referencia.

CLÁUSULA II - APLICACIÓN.

La obra a ejecutar es la que se desarrolla en el Proyecto denominado “Proyecto Ejecutivo de una Instalación Fotovoltaica de 40 kW Nominales para Autoconsumo Compartido en el Edificio del Pabellón de Palau d’Anglesola”.

CLÁUSULA III - OBJETO.

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, en adelante P.P.T., es el de establecer, describir y definir los aspectos técnicos que debe reunir el objeto de la prestación, complementando al pliego de prescripciones administrativas, conforme se establece en el Artículo 68 Contenido del pliego de prescripciones técnicas particulares, incluso en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGLCAP), así como en los art. 126 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en adelante LCSP. La actuación a desarrollar consiste en la realización de la obra descrita en el proyecto denominado " Proyecto Ejecutivo de una Instalación Fotovoltaica de 40 kW Nominales para Autoconsumo Compartido en el Edificio del polideportivo de Palau d’Anglesola ". El contrato definido tiene la calificación de contrato administrativo de obras tal y como establece el artículo 13 de la LCSP. La actividad que se pretende llevar a cabo es la implantación de instalaciones fotovoltaicas para autoconsumo compartido. La actuación se realizará en el pabellón municipal del Palau d’Anglesola. El objeto del proyecto es obtener un ahorro en el consumo eléctrico al producirse el mayor aprovechamiento de la energía verde procedente del sol durante las horas en las que estas dependencias están abiertas, evitando así la emisión a la atmósfera gases de efecto invernadero (GEI).

Esta actividad está encuadrada dentro de la categoría 45,31 del Anexo I del LCSP, Sección F, Clase nº 45 y número de referencia CPV: 45310000-Trabajos de instalación eléctrica. 09330000-Energía solar. 09331000-Placas solares. 09331200-Módulos solares fotovoltaicos. 09332000-Instalación solar. Asimismo se relacionan una serie de obligaciones a realizar por el adjudicatario considerado esencial para el correcto desarrollo de la actividad, especificadas en las cláusulas establecidas en el presente P.P.T.

CLÁUSULA IV - LOCALIZACIÓN DE LA OBRA.

La instalación se ejecutará en el Polideportivo de Palau d’Anglesola

CLÁUSULA V - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Para la realización de los trabajos la adjudicataria deberá llevar a cabo las siguientes actuaciones:

1. Replanteo previo de las instalaciones conforme al proyecto redactado y propuesta de ejecución para las instalaciones y según las indicaciones de la dirección facultativa.
2. Ejecución de las instalaciones conforme al proyecto redactado y que sirve de base para esta licitación. En este sentido se deberá respetar los diseños planteados y el tipo de tecnología fotovoltaica elegida debido a los condicionantes de posibles sombras en algunas localizaciones, lo que hace que se haya elegido una tecnología basada en optimizadores o potenciadores en cada panel fotovoltaico en busca de maximizar las producciones energéticas de las mismas.
3. Tramitación de los puntos de conexión correspondientes ante la empresa distribuidora conforme a lo establecido en el artículo 7 del Real Decreto 244/2019, en este caso para instalaciones con potencia proyectada superior a 15 kW.
4. Puesta en marcha y verificación del funcionamiento correcto de las instalaciones. Se verificará especialmente, el correcto funcionamiento de los sistemas de las instalaciones y en particular, los inversores y plataforma de monitorización. Se comprobará que la producción reflejada corresponde con los datos de radiación de “Una manera de hacer Europa” Página 10 de 46 la planta, conforme al sensor de irradiación solar que se debe instalar como mejora en cada una de ellas.
5. Legalización de las instalaciones como instalaciones de autoconsumo instantáneo acogidos a compensación, según artículo 4 del Real Decreto 244/2019 (tipo 1.b – 2.a) ante los organismos que corresponda (Dirección General de Industria, empresas distribuidoras y comercializadoras, etc.).
6. Entrega de las instalaciones al Ayuntamiento.
7. Realización del servicio de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones por parte de la adjudicataria por un periodo mínimo de 5 años en el caso del preventivo, y de 2 años en el caso del correctivo. El plazo comenzará a contar en a partir de la fecha de la firma del acta de recepción de la obra por parte del Ayuntamiento.
8. El periodo de garantía de la instalación será como mínimo de 2 años.

CLÁUSULA VI - PLAZO DE EJECUCIÓN.

Se estima que la obra tenga una duración de 2 semanas a partir de la firma del acta de comprobación del replanteo.

CLÁUSULA VII - AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS.

Se deberán cumplir los siguientes requisitos:

Antes de proceder al replanteo se tendrá que recibir en esta Oficina Técnica Municipal un plan de señalización para la actuación que se va a acometer el cual deberá cumplir con la vigente "Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial". y Orden Circular 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

CLÁUSULA VIII - RIESGO Y VENTURA

Conforme al art. 197 de la LCSP, el contrato de realizará a riesgo y ventura del contratista, sin perjuicio de lo establecido para el de obras en el artículo 239.

CLÁUSULA IX - VALOR ESTIMADO Y PRECIO DEL CONTRATO.

El presupuesto de ejecución por contrata de AJUNTAMENT DE PALAU D'ANGLESOLA, de la instalación solar descrita en el presente proyecto, asciende a 47.126,00€ + 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.

CLÁUSULA X - MEDICIÓN Y ABONO.

El abono de las obras se realizará por certificaciones mensuales de la obra ejecutada, obtenidas por medición al origen, cuyos datos deberá proporcionar el Contratista para su comprobación por la Inspección Facultativa. Las mediciones deberán realizarse de forma conjunta con el personal técnico designado por el Contratista y la D.F., para ello confirmarán día y hora con la oficina técnica municipal a fin de que el técnico designado pueda unirse para la fiscalización de dichas actuaciones. El Director de las obras deberá proceder a la expedición de la correspondiente certificación ordinaria de las obras ejecutadas en el mes anterior, dentro de los diez días naturales siguientes a dicho periodo, que será presentada en el Registro General de la Corporación (como mínimo 2 ejemplares originales). En caso de incumplimiento de esta obligación, este Ayuntamiento se reserva el derecho de exigir indemnización por daños y perjuicios que ocasionen dicho incumplimiento. La valoración se efectuará por aplicación a las mediciones al origen resultantes de los precios que para cada unidad de obra figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto que figuren en el presupuesto. Asimismo, se incrementará la cantidad obtenida en un seis por cien (6%) en concepto de Beneficio Industrial del Contratista y en un trece por ciento (13%) en concepto de Gastos Generales. Sobre la cantidad resultante se aplicará la baja de adjudicación, obteniendo de este modo el "líquido a percibir", previa deducción de las cantidades certificadas con anterioridad.

El Contratista, vendrá obligado a proporcionar a su cargo a la Inspección Facultativa, una fotografía antes de iniciarse los trabajos, dos (2) del Estado Actual por cada certificación que se efectúe y finalmente otra a la terminación total de éstos. Además de éstas, proporcionará todas aquellas fotografías que en el momento de la realización de los trabajos se juzguen oportunas, dada la importancia que éstos puedan representar. El tamaño recomendable será, como mínimo, de dieciocho por veinticuatro (18 x 24) centímetros, siendo todas ellas en color.

CLÁUSULA XI - RELACIONES ENTRE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y LA ADMINISTRACIÓN.

Una vez finalizado el procedimiento de licitación de contrato de obras y adjudicada ésta, la Administración nombrará a un Facultativo para la coordinación de las asistencias técnicas de Dirección con la dirección de la ejecución material de la obra. Dicho facultativo será el encargado de resolver cuantas dudas, problemas y trámites sean necesarios desde la Administración para la correcta ejecución del Contrato.

A. Dirección de las obras:

El representante de la Administración ante el Contratista será el Director de Obra de la Obra designado al efecto, el cual se encargará de la dirección, control y vigilancia de dichas obras, sin perjuicio de las atribuciones imputadas al responsable del contrato conforme se establece en el LCSP. Funciones del Director de las obras: Las funciones del Director de las Obras serán las de planificación en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, conforme se establece en la L.O.E, siendo, entre otras, las siguientes:

- a) Garantizar que las obras se efectúen ajustadas al Proyecto aprobado o en las modificaciones previamente y debidamente autorizadas por el servicio técnico del Ayuntamiento, así como en la normativa que le es de aplicación; exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- b) Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión: suspensión de los trabajos por causas justificadas y decidir sobre la buena ejecución de trabajos y suspenderlos en su caso.
- c) Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y sistemas de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- d) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- e) Expedir y suscribir los certificados correspondientes al terreno y otros necesarios a la ejecución de la obra o a trámites reglamentarios.
- f) Seleccionar y proponer a la Administración los colaboradores, equipos técnicos, entidades de control o laboratorios que hayan de colaborar con Dirección Facultativa o para el control de calidad de la obra.
- g) Controlar que la Contrata cumpla las obligaciones sociales, laborales y administrativas que en cada momento le corresponden, informando a la Administración de cualquier negligencia que pueda afectar al desarrollo de las obras.
- h) Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando en su caso las propuestas correspondientes conforme al procedimiento establecido en el LCSP.
- i) Obtener de Organismos de la Administración competente los permisos necesarios para la ejecución de las obras así como los necesarios para la utilización de servicios y servidumbres afectados por las mismas.
- j) Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata en determinadas operaciones o trabajos en curso debiendo notificar de forma inmediata a la Administración.
- k) Acreditar al Contratista las obras realizadas a lo dispuesto en los documentos del Contrato, dejando constancia escrita de dichos extremos mediante certificaciones de obra con carácter mensual conforme se establece en Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, que deberán ser entregadas por el registro general del Ayuntamiento conforme a las indicaciones dadas por el responsable del contrato designado al efecto.
- l) Elaborar los proyectos modificados o complementarios que se hicieran precisos, previa aprobación de la propuesta y autorización expresa del Órgano contratante.

- m) Participar en las recepciones provisionales y definitivas así como redactar la liquidación de las obras conforme a los requisitos legalmente establecidas.
- n) Elaborar las actas y certificaciones correspondientes durante el replanteo, comienzo, desarrollo, terminación y recepción de las obras, asegurándose de que éstas se emitan con la periodicidad exigida y de la correspondencia de mediciones y valoraciones con lo realmente ejecutado y lo previsto en el proyecto.
- o) Elaborar los planos que reflejen la realidad física de la obra a la finalización de la misma. Dichos planos se entregarán, siguiendo las especificaciones del Técnico responsable del contrato, junto con la certificación final.
- p) Cualquier otra establecida legalmente y no relacionada en el presente pliego.

El contratista está obligado a prestar su colaboración al Director de las Obras para el normal cumplimiento de las funciones encomendadas a este. Estos trabajos cumplirán lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, debiendo además los adjudicatarios entregar al Técnico Responsable del contrato, antes de la recepción de las obras, los documentos siguientes:

Original del Libro de Órdenes y Visitas y del Libro de Incidencias;

Copia de los certificados de calidad y recepción de materiales en obra;

Copia de los ensayos que figuren en el Programa de Ensayos establecido;

Relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación (facilitados por la contrata);

Documentación relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento de lo construido y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación;

Documentación acreditativa de la correcta Gestión de Residuos de Construcción y Demolición realmente producidos en la obra;

Copia del Certificado final de obra, y boletines de Instaladores autorizados;

Planos de liquidación en soporte papel y digital (tanto en formato pdf como en abierto: dwg). Los planos se elaborarán en formato de dibujo A-1, A-2 ó A-3, u otros homologados, en función de la escala de dibujo, que habrá de ser la adecuada para la correcta definición y comprensión de lo representado;

Mediciones y presupuesto final (relación valorada y Certificación final) en formato digital (bc3 y pdf).

Durante el desarrollo de los trabajos, todas las peticiones y comunicaciones de la Contrata a la Administración relacionadas con la obra, se tramitarán acompañadas del informe o conformadas por el Director de Obra, incluso aquellas reclamaciones que el Contratista quiera hacer ante la Administración contra órdenes o instrucciones de la propia Dirección Facultativa cuando le afectan en el orden económico.

Las órdenes que puedan derivarse de cambios o modificaciones introducidas por la propia Administración en cumplimiento de sus fines, se transmitirán, en su caso, a la Contrata a través del Director de Obra.

B. Unidades administrativas a pie de obra:

La unidad administrativa a pie de obra constituye la organización inmediata a las obras que la Administración dispone para el control y vigilancia de las mismas. El Jefe de la Unidad de Obras será designado por la empresa adjudicataria y dependerá del Director de la obra, de quien recibirá las instrucciones y los medios necesarios para el cumplimiento de su función: control y vigilancia.

C. Supervisión del contrato:

Las obras podrán ser inspeccionadas, en todo momento, por el personal competente de la Administración; el Director de las Obras y el Contratista pondrán a su disposición los documentos y medios necesarios para el cumplimiento de su misión. Además, el contratista deberá dar al Director de las Obras y a las personas en quienes éste delegue, toda clase de facilidades y ayuda para la adecuada inspección de las obras, así como para los replanteos, pruebas y ensayos, permitiendo su libre acceso a las fábricas o talleres en los que produzcan o preparen los materiales o en lo que se realicen trabajos para las obras.

El Ayuntamiento través de su Unidad Técnica, será el responsable del seguimiento de la dirección de las obras así como de la ejecución de las mismas, y será el único interlocutor válido a los efectos de las relaciones de carácter técnico entre las partes. Esta Unidad, a través del técnico que se designe como responsable del contrato, podrá requerir al adjudicatario cuantas veces lo considere preciso, en orden a la clara definición de cuantos extremos estime oportunos. Igualmente podrá solicitar del proyectista/director de obra los datos y documentos complementarios que precise para juzgar sobre la bondad de los trabajos, aceptándolos o rechazándolos, en cuyo caso ordenará las acciones correctoras que crea convenientes para alcanzar el objeto del contrato.

El Director de obra coordinará los trabajos a realizar con el Ayuntamiento, de tal manera que el proyecto, desarrolle el programa de necesidades previsto, realizándose a satisfacción municipal. En el caso de discrepancias, la última decisión corresponderá a la Unidad Técnica.

D. Coordinador de Seguridad y Salud:

El coordinador de Seguridad y Salud será aquel técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el adjudicatario del contrato, para llevar a cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, esto es:

a. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad: tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente; estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

- c. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
 - d. Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos laborales.
 - e. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
 - f. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- El Coordinador de Seguridad y Salud en su visita a las obras emitirá partes de incidencias cuando considere que se está incumpliendo la normativa de Seguridad y Salud, estando obligado el Contratista a obedecer las instrucciones y/o subsanar las deficiencias por él observadas. El retraso o la falta de cumplimiento reiterada de estas órdenes podrán dar lugar a una anotación en el Libro de Incidencias que se remitirá a la Inspección de Trabajo. El Coordinador de Seguridad y Salud está facultado para la paralización de parte o la totalidad de las obras cuando de la continuación de los trabajos pudieran derivarse riesgos para los trabajadores, sin que el Contratista pueda solicitar indemnización alegando daños y perjuicios. La paralización total de las obras dará lugar a la correspondiente anotación en el Libro de Incidencias.

CLÁUSULA XII - OMISIONES.

Las omisiones en los Planos, Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu en los Planos y Pliego de Condiciones o que por uso y costumbre deban ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, que deberán ser realizados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Prescripciones Técnicas, sin perjuicio de la posibilidad de solicitar dichas descripciones a la Dirección Facultativa, todo ello sin perjuicio de lo establecido en el art. 107.1.b del LCSP. Asimismo, el Contratista deberá revisar, inmediatamente después de recibidos, todos los documentos que le hayan sido facilitados y deberá informar acuciosamente al Director de Obra sobre cualquier error, omisión o contradicción que aprecie en ellos.

CLÁUSULA XIII - OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA.

PERSONAL TÉCNICO EN LA OBRA.

El Jefe de la Unidad de Obras será designado por la empresa adjudicataria, tendrá la titulación de Ingeniero Industrial, Ingeniero Técnico Industrial o equivalente y deberá acreditar haber participado como Jefe de Obra al menos en una obra similar a la del objeto del contrato y una experiencia mínima de 2 años. Dependerá del Director de la obra, de quien recibirá las instrucciones y los medios necesarios para el cumplimiento de su función control y vigilancia. El Encargado de Obra deberá ser Oficial de Primera Electricista y acreditar haber participado como Encargado al menos en una obra similar a la del objeto del contrato y una experiencia mínima de 2 años.

SERVIDUMBRES Y SERVICIOS.

Para el mantenimiento de servidumbres, servicios y concesiones preestablecidos, la Contrata dispondrá de todas las instalaciones que sean necesarias, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Inspección Facultativa de las obras, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto, serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione, se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación en la zona de las obras de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos y privados para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista, quien deberá recabar de las Compañías o particulares correspondientes, la información necesaria, y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione. El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público. Se tendrá en consideración la existencia de otro tipo de instalaciones que, aun siendo ajenas a la obra, puedan verse afectadas por la misma, como son las de P.C.I., seguridad, red de distribución de agua, etc., que no se podrán manipular, ni desviar, ni dejar sin servicio, sin consentimiento expreso de la dirección facultativa. Durante la realización de los trabajos se extremará el cuidado para evitar roturas o desperfectos innecesarios en el mobiliario y elementos de las infraestructuras en las que se actúe. La información que puede figurar en el Proyecto sobre canalizaciones existentes y proyectadas, de los distintos servicios públicos: teléfono, electricidad, etc., o privados, facilitada por las respectivas compañías o particulares, tiene carácter meramente orientativo. Por lo tanto, el contratista en su momento, deberá requerir la información necesaria a las compañías o particulares correspondientes. No será objeto de abono por ningún concepto, ni servirá como justificación para el incumplimiento de plazos, ni para solicitar la aplicación de precios contradictorios, la existencia de los distintos servicios, así como la instalación de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones que haya de llevarse a cabo previamente o simultáneamente a las obras proyectadas, por las compañías o particulares correspondientes.

SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN.

El Contratista adjudicatario de las obras, está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas para las obras, tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales, conforme se relaciona en el proyecto y en las instrucciones dadas por la D.F. El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones, especialmente de la Instrucción 8.3-IC, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar, proteger a la circulación y, en su caso, defender las obras afectadas por la libre circulación. El Director de Obra podrá introducir las modificaciones y ampliaciones para el mejor cumplimiento de dichas disposiciones en cada tajo,

mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables. Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras. Al comienzo de los trabajos diarios y durante su ejecución se pondrán medidas para prevenir la suciedad. Al finalizar la jornada, se hará una limpieza de las zonas afectadas y de su mobiliario que correrá a cargo del adjudicatario. Esta limpieza tiene como objetivo que en los espacios afectados, al inicio de la jornada, la actividad sea con normalidad. El contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas, debiendo realizar los trabajos necesarios para permitir el tránsito de peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como las operaciones requeridas para desviar alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

SEGURIDAD DEL PERSONAL.

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de la transgresión de los Reglamentos de Seguridad vigentes en la construcción, Instalaciones eléctricas, etc., sin perjuicio de las atribuciones de la Inspección Técnica al respecto.

Previamente a la iniciación de cualquier tajo u obra parcial, el Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad, dispositivos complementarios, sistemas de ejecución, etc., necesarios para garantizar la perfecta seguridad en la obra de acuerdo con los Reglamentos vigentes y conforme a las indicaciones dadas por el Coordinador de Seguridad.

MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS.

Los materiales serán de la mejor procedencia, debiendo cumplir las especificaciones que para los mismos se indican en el presente Pliego de Condiciones. Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente. El contratista se hará cargo de todos los ensayos requeridos hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de ejecución material. Los materiales serán reconocidos y ensayados de la forma en que estime conveniente la Inspección Facultativa de las obras, quien comunicará al Contratista el laboratorio elegido para el control de calidad. Para comprobar los materiales el contratista vendrá obligado a facilitar a la Dirección Facultativa, muestras de cada material, así como certificaciones de las casas suministradoras, caso de así ser requerido. En el caso de que los materiales no cumplan las condiciones exigidas, el contratista atenderá a lo que ordene por escrito la Dirección Facultativa, no pudiendo instalarse sin previa y concreta autorización del mismo. Los materiales no especificados no podrán ser empleados en la obra, sin haber sido reconocidos por la Dirección Facultativa, que podrá rechazarlos si no reúnen a su juicio, las condiciones exigibles, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna. El Contratista facilitará al Director de Obra, cualquier inspección de replanteo, pruebas de materiales, mano de obra, permitiéndole el acceso a cualquier parte de la obra o taller que produzca materiales o realice trabajos por la obra. Todos los materiales serán los prescritos en el

proyecto de referencia y en este documento, utilizándose únicamente materiales y equipos homologados según Normas UNE o similares vigentes en la C.E.E., en sus características. En el montaje y disposición se cumplirán las normas prescritas en la Reglamentación Vigente al respecto (R.E.B.T. e instrucciones Complementarias, etc.).

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. En cuanto a los recursos materiales, además de la mano de obra, herramientas, útiles, andamios, elementos de seguridad y Equipos de Protección Individual de los trabajadores, etc., se incluirá un generador para asegurar el suministro eléctrico ante posibles cortes en la instalación. En todos los casos, el importe de ensayos y pruebas de carácter negativo, serán de cuenta del Contratista, así como la aportación de medios materiales y humanos para la realización de cualquier tipo de control. Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente en el acto del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.

OBRAS DEFECTUOSAS.

Las obras se ejecutarán con arreglo a las normas de la buena construcción y la normativa que le sea de aplicación y en el caso de que se observaran defectos en su realización, las correcciones precisas deberán de ser a cargo del Contratista. El Contratista sólo quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada se deba a alguna orden por parte de Dirección Facultativa o a vicios del Proyecto circunstancia que deberá quedar fehacientemente justificada. Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección Facultativa previa autorización del técnico designado por la administración para su supervisión, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que la Dirección Facultativa estime, salvo en el caso en que el adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

VARIACIONES DE OBRA.

Las variaciones relativas a los aumentos o disminuciones de cualquier parte de obra, se ejecutarán con arreglo a los precios unitarios o descompuestos del Proyecto, deduciéndose la baja obtenida en la subasta, no admitiéndose, por lo tanto, en dichos casos, precio contradictorio alguno.

PUNTOS DE CONEXIÓN.

El adjudicatario deberá realizar todos los trámites, obras y ajustes pertinentes para la obtención de los distintos puntos de conexión a red, de la instalación solar con los puntos de conexión definidos por la compañía suministradora, todo ello conforme al Real Decreto 244/2019 para las nuevas instalaciones solares fotovoltaicas objeto del contrato. Éste podrá coincidir o no, con el existente para los suministros

de las edificaciones actuales y lo determinará en todo caso, la compañía suministradora. Por tanto, el adjudicatario se encargará de realizar los ajustes necesarios para realizar las conexiones a red de las distintas instalaciones en la forma y puntos que determine la compañía suministradora.

ELABORACIÓN DE INFORMES Y REGISTROS DE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO.

Las tareas realizadas por la adjudicataria deben quedar registradas de manera ordenada y concisa para permitir seguir las labores realizadas en aras de mantenimiento de las instalaciones, generando:

- Un informe técnico Operación y Mantenimiento Preventivo/Predictivo, a incorporar en el informe trimestral de actividades, a entregar a la Dirección de Oba, dentro de los 7 días naturales del mes siguiente, en el que se refleje el estado de las instalaciones y las incidencias acaecidas.
- Un registro de las operaciones de mantenimiento realizadas en un libro de mantenimiento, en el que constará, como mínimo, la identificación del personal de mantenimiento (nombre, titulación y autorización de la empresa), tal y como debe estar previsto en el Plan de Operación y Mantenimiento Anual.

RECEPCIÓN DE LA OBRA.

Se realizará un acto formal y positivo de recepción dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización de las obras y una vez realizada la puesta en marcha favorable. A la recepción de las obras, a su terminación, concurrirá un facultativo técnico designado por la Administración, representante de ésta, la Inspección Facultativa y el Contratista asistido, si lo estima oportuno de su facultativo. Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el Acta y la Inspección Facultativa de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato. De la recepción se levantará Acta, comenzando a partir de ese momento a computarse el plazo de garantía, así como la prestación del servicio de mantenimiento indicado en este mismo Pliego. Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato. Antes de verificarse la recepción, se someterán todas las obras a la extracción de probetas, toma de muestras y cualquier tipo de ensayos que se juzgue oportuno por la Inspección Facultativa. Los asientos o averías, accidentes y daños que se produzcan en estas pruebas y que procedan de la mala construcción o falta de precauciones, serán corregidos por el Contratista a su cargo.

DOCUMENTACIÓN GENERADA POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

Una vez finalizada la obra y para cada una de las instalaciones colocadas y puestas en funcionamiento, se facilitará al menos la siguiente documentación:

Planos definitivos as-built, correspondientes a la realidad detallada de las instalaciones tras la ejecución de las obras.

Documentación de los elementos instalados, manual de usuario y garantía.

Certificados de Gestión de Residuos, de su regeneración o destrucción, así como el de desmontaje, desguace, fraccionamiento y retirada de escombros y chatarra con transportista y gestor autorizado.

Acta favorable de puesta en funcionamiento.

Documentación de la legalización de la instalación por parte de los organismos correspondientes.

FORMACIÓN.

Una vez puesta en marcha de las instalaciones, los técnicos cualificados del SAT del fabricante, impartirán las jornadas de formación que se precisen sobre el funcionamiento, gestión y mantenimiento de las mismas, dirigidas al personal municipal que se designe.

GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de carácter general correspondientes a los siguientes conceptos:

A. Personal y materiales que se precisen para el replanteo general, replanteos parciales y confección del Acta de Comprobación de Replanteo.

B. Personal y materiales para efectuar mediciones periódicas, redacción de certificaciones, medición final y confección de la liquidación de las obras.

C. Construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc.

D. Protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.

E. Limpieza de todos los espacios interiores y exteriores, y evacuación de desperdicios y basuras durante las obras.

F. Construcción y retirada de pasos, caminos y alcantarillas provisionales.

G. Señalización, iluminación, balizamiento, señales de tráfico, medios auxiliares y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito a peatones y vehículos.

H. Desvíos de alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario apeaar, conservar o modificar.

I. Construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales.

J. Retirada al fin de la obra, de instalaciones, herramientas, materiales, etc.

K. Limpieza general de la obra.

L. Montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua, energía eléctrica, alumbrado y teléfono necesarias para las obras, y la adquisición de dicha agua, energía y teléfonos.

M. Retirada de la obra de los materiales rechazados.

N. Corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., y los gastos derivados de asientos, averías, accidentes o daños que se produzcan como consecuencia de las mismas procedentes de la mala construcción o falta de precaución, así como la aportación de medios humanos y materiales para la realización de dichas pruebas y ensayos.

O. Reparación y conservación de las obras durante el plazo de garantía.

P. Resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, para lo cual el Contratista proporcionará el personal y los materiales necesarios para la liquidación de las obras, y abonará los gastos de las Actas Notariales que sea necesario levantar, y los de retirada de los medios auxiliares que no utilice la Administración o que le devuelva después de utilizados

SUBCONTRATACIÓN

Conforme se prevé en el art. 227 contenido en el LCSP el contratista queda obligado a notificar la parte o partes de la obra que prevé subcontratar sin sobrepasar el 40% del presupuesto de adjudicación. Asimismo conforme al apartado 227.2.b. el adjudicatario deberá comunicar anticipadamente y por escrito a la Administración la intención de celebrar los subcontratos, señalando la parte de la prestación que se pretende subcontratar y la identidad del subcontratista, y justificando suficientemente la aptitud de éste para ejecutarla por referencia a los elementos técnicos y humanos de que dispone y a su experiencia.

CARTEL DE OBRA.

- a) La empresa adjudicataria deberá colocar al inicio de las obras y en un lugar suficientemente visible, un cartel informativo con las características que figuran en el Anexo I del presente pliego. Las medidas especificadas, emplazamiento, forma, dimensiones, así como la información que debe contener deberá regirse por lo dispuesto en el Real Decreto 616/2017, de 16 de junio, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del Programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020.
- b) El cartel habrá de estar instalado en la fecha de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo de la obra, debiendo constar esta circunstancia expresamente en el acta. Este será requisito indispensable para el abono de la certificación.
- c) El cartel se mantendrá desde el inicio de las obras hasta que el Ayuntamiento ordene su retirada.

CLÁUSULA XIV - RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos e indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización, señalización, ejecución o protección de las obras, incumpliendo las normas dictadas o los vigentes Reglamentos. Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su cargo adecuadamente. Los servicios o propiedades públicas o privadas que resulten dañados, deberán ser reparados, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados. El Contratista deberá tener contratada una póliza de responsabilidad civil, para hacer frente a los daños, durante el período de ejecución y hasta la recepción de las obras.

CLÁUSULA XV - PRERROGATIVAS DE LA ADMINISTRACIÓN.

Sin perjuicio de las establecidas en los pliegos de condiciones administrativas si como las legalmente establecidas, serán las siguientes:

- a) El Ayuntamiento se reserva todas las facultades de policía necesarias para asegurar la buena marcha de las obras, sin perjuicio de las que ejercite la empresa para cuidar el buen orden del mismo, dictando las oportunas instrucciones.
- b) El Ayuntamiento realizará periódicamente las correspondientes inspecciones referentes al funcionamiento y seguimiento cotidiano del servicio que se contrata.

CLÁUSULA XVI - ENTREGA A LA ADMINISTRACIÓN POR FINALIZACIÓN DE LA PRESTACIÓN.

Sin perjuicio de las establecidas en los pliegos de condiciones administrativas, serán las siguientes: Se podrá proceder, en su caso, a la emisión de recepciones parciales siempre y cuando estén autorizadas por el técnico designado por la administración o el responsable del contrato y sean susceptibles de uso independiente. Esta circunstancia deberá quedar acreditada mediante informe emitido por la D.F., conformado por el responsable del contrato y acompañado de la correspondiente acta de recepción parcial.

CLÁUSULA XVII - UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.

Las unidades de obra no detalladas en los Planos o en el presente Pliego, y necesarias para la correcta terminación de la obra, se ejecutarán según las órdenes específicas de la Inspección de la obra y se abonarán a los precios que para ellas figuran en el Cuadro de Precios contemplados en el proyecto. Las unidades de obra se ajustarán en todo, a lo que se especifica en los Planos, Mediciones y Presupuestos del Proyecto y a lo que sobre el particular indique la Inspección Facultativa de las obras. En caso de precios contradictorios, deberán ser aprobados previamente. Las unidades de obra no incluidas en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones de la Inspección Facultativa de las obras.

CLÁUSULA XVIII - PENALIZACIONES.

Sin perjuicio de las que se establezcan en los PCAP, las penalidades se ajustarán a las normas que a continuación se exponen:

La ejecución en forma incorrecta de una obra o parte de ella, implicará el levantado y nueva ejecución, con cargo a la contrata, de la obra defectuosa, así como la imposición de una multa, cuya cuantía será del uno por ciento del valor de la parte de obra reparada, por cada día natural que transcurra hasta su total reparación.

El no cumplimiento justificado de los plazos parciales y total aprobados por el director de obra al inicio de las obras, dará origen a una multa por valor del uno por mil del importe de la obra incluida en el plazo parcial afectado o total por cada día natural de demora. De no existir programa vigente la multa se aplicará sobre el importe total de

la obra. El importe de la obra retrasada no tendrá, en su caso, derecho al abono de la revisión correspondiente.

No mantener la señalización y acotamiento precisos, podrá ser considerado como motivo de multa, que oscilará entre el dos y el cinco por ciento del valor de la obra, de acuerdo con la gravedad que la falta pueda revestir para el usuario y vecindario y la reincidencia en la falta. Las multas serán descontadas de las certificaciones parciales de obra correspondientes; de no existir éstas las multas seguirán el trámite de cobro establecido normalmente en la legislación local.

CLÁUSULA XIX - LIBRO DE ÓRDENES.

En la obra, deberá existir permanentemente a disposición de la Inspección Facultativa, al menos, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Ordenes, el cual constará de cien (100) hojas foliadas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Inspección y del representante de la Contrata.

CLÁUSULA XX - CUADROS DE PRECIOS.

Los precios unitarios expresados en el proyecto comprenden suministro, empleo, manipulación y transporte de los materiales y medios necesarios para la ejecución de las obras, salvo que específicamente se excluya alguno en el precio correspondiente. Igualmente comprenden los gastos de maquinaria, elementos accesorios, herramientas y cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de la obra terminada con arreglo a lo especificado en el presente Pliego y planos del Proyecto sean aprobadas por la Inspección Facultativa de las obras.

CLÁUSULA XXI - CONTROL DE CALIDAD.

Para cada material y, en su caso, unidad de obra en que se emplee, el Director de Obra fijará el método de control, tamaño del “lote” (que se someterá al control de suministro en bloque), tipo y número de ensayos a realizar y plazo de conservación de las muestras preventivas. En su defecto, se considerará como lote la remesa o partida. También se establecerá, si procede, los métodos rápidos de control que pueden utilizarse y las condiciones básicas de su empleo. De cada lote se tomarán, al menos, dos muestras: una para realizar los ensayos de recepción y otra preventiva para conservar al menos durante cien días desde su empleo en obra, a no ser que sea preciso su utilización, en un lugar cerrado donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO: El material cuyas características estén fuera del rango restringido de aceptabilidad, pero dentro de los límites establecidos se considerará es un material de distinto tipo, y si el Contratista quiere tipificarlo se estará a lo dispuesto para el estudio previo de ese material en el presente Pliego de Condiciones, y el Director de Obra establecerá su destino y lugar de empleo. Si no cumple los límites establecidos o el Contratista no quiere tipificarlo se rechazará, retirando el material a vertedero o fuera del ámbito de las Obras. En todo caso, si el Contratista no estuviese conforme con los resultados de los ensayos de control, manifestará por escrito su disconformidad al Director de Obra y podrá solicitar, a su cargo, la repetición de los ensayos en el laboratorio de control de la obra o en un laboratorio u organismo de control oficialmente acreditado, sobre muestras tomadas.

Siguiendo lo establecido en este Pliego y las Instrucciones del Director de Obra a la vista de los resultados de estos ensayos se procederá según lo dispuesto en los dos párrafos precedentes.

CLÁUSULA XXII - OBLIGACIONES ESENCIALES DEL CONTRATO.

A. SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN AMBIENTAL: Se considera una obligación esencial del contrato la aplicación de los criterios de sostenibilidad y protección ambiental, de acuerdo con las definiciones y principios regulados en el R.D.L. 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación. La inobservancia de las medidas de protección del medio ambiente se considerará una falta muy grave sin perjuicio de las penalidades contempladas legalmente.

a) El adjudicatario deberá atender y seguir con el máximo cuidado el sistema de organización para la acumulación, almacenaje, recogida y vertido de residuos que genere la actividad, siguiendo las directrices del Director de las Obras con respecto al vertido y zonas de recogida de estos residuos, cumpliendo en todo momento con la normativa vigente establecida al efecto y el Plan de Gestión de Residuos aportado y aprobado por la dirección técnica.

Será responsable de la gestión de todos los residuos que se generen como consecuencia de los trabajos, así como de los gastos de dicha gestión con empresas autorizadas. El Gestor Autorizado elaborará y emitirá los documentos relativos al proceso de la gestión de residuos, que comprenderá: documento de aceptación, notificación de traslado, documento de control de seguimiento, y certificado de regeneración o destrucción. Siendo el adjudicatario quien remita dicha documentación a la Dirección Técnica Facultativa. Asimismo, el adjudicatario perfeccionará la competencia profesional del personal que realice actividades con incidencia ambiental mediante la formación en materia de buenas prácticas ambientales y comunicando las instrucciones específicas sobre las tareas a realizar, observando con carácter general todos los procedimientos preventivos oportunos, como el ahorro de agua, el uso de productos biodegradables para la limpieza, reducción del número de envases y utilización de materiales reciclables. En el caso de que el adjudicatario abandone residuos en las instalaciones y el Ayuntamiento deba gestionar la retirada de los mismos, el coste de dicha gestión se detraerá de la facturación de obra o bien del aval presentado, como penalidad por ejecución defectuosa del contrato. b) En la limpieza de las instalaciones auxiliares, cuando fuere necesario, utilizar productos con bajo impacto ambiental, evitando el uso de detergentes con alta concentración de fosfatos y minimizando el uso de productos clorados como la lejía.

B. ADSCRIPCIÓN DE MEDIOS: el contratista vendrá obligado a la adscripción de medios técnicos y materiales suficientes en la obra. Para ello deberá garantizar la permanencia en obra de al menos lo siguiente:

Personal técnico encargado de la dirección de la ejecución: Deberá contar con un Ingeniero Industrial o de titulación equivalente con las atribuciones y competencias suficientes para el desarrollo de los trabajos que permanecerá a pie de obra para el control de los trabajos y la coordinación con el Director de Obra designado al efecto.

CLÁUSULA XXII - ACOPIOS.

Para la realización de los trabajos, el adjudicatario proveerá todos los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los mismos, así como los almacenes necesarios para acopiar todos los elementos que durante la ejecución de las obras deban permanecer protegidos. La ubicación de los

misimos será aprobada por el Ayuntamiento. El área seleccionada para la ubicación de los elementos auxiliares, almacenes y acopios será la más apropiada y conveniente para cada caso según su naturaleza, teniendo en cuenta además, que no se debe afectar al funcionamiento y labores que se estén llevando a cabo en cada uno de los edificios donde se vayan a realizar las ejecuciones de las plantas fotovoltaicas. Será obligatorio mantener el orden y limpieza en todas aquellas áreas donde se almacenen materiales y en todas las vías de circulación que se utilicen para transportarlos.

A. Garantías por abonos a cuenta por materiales acopiados y por instalaciones y equipos (Artículo 157): Las garantías que, conforme a lo dispuesto en el artículo 145.2 de la Ley, deben constituirse para asegurar el importe total de los pagos a cuenta por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, se regirán por lo dispuesto para las garantías, con carácter general, en la Ley y en el RGCS. El contratista tendrá derecho a la cancelación total o parcial de estas garantías a medida que vayan teniendo lugar las deducciones para el reintegro de los abonos a cuenta percibidos. Se establece un máximo del 50 por 100 del valor de los materiales acopiados necesarios para la obra previa autorización del órgano de contratación que tendrá por único objeto controlar que se trata de dichos materiales y que se cumplen los siguientes requisitos: a) Que exista petición expresa del contratista, acompañando documentación justificativa de la propiedad o posesión de los materiales. b) Que hayan sido recibidos como útiles y almacenados en la obra o lugares autorizados para ello. c) Que no exista peligro de que los materiales recibidos sufran deterioro o desaparezcan.

d) Que el contratista preste su conformidad al plan de devolución elaborado por la Dirección de Obra para deducirlo del importe total de las unidades de obra en que queden incluidos tales materiales. A efectos del cálculo del valor unitario del material se tomará el resultado de aplicar el coeficiente de adjudicación al valor del coste inicial fijado en el correspondiente proyecto, incrementado, en su caso, en los porcentajes de beneficio industrial y gastos generales. Si la unidad de obra donde se encuentra el material objeto del abono no tuviera la reglamentaria descomposición de precios y no figurara en el proyecto el coste inicial se fijará por la dirección de la obra, no pudiendo sobrepasar el 50 % del precio de dicha unidad de obra. La garantía que se constituya ha de cubrir el importe total del pago a cuenta a realizar. La exigencia de garantía es obligatoria y se constituirá en alguna de las formas previstas en el artículo 108 LCSP, esto es metálico, valores en deuda pública, aval y seguro de caución. El contratista tendrá derecho a la cancelación total o parcial de estas garantías a medida que vayan teniendo lugar las deducciones para el reintegro de los abonos a cuenta percibidos.

B. Tramitación de los abonos a cuenta:

Las partidas correspondientes a materiales, instalaciones y equipos rigen las siguientes reglas: Se incluirán en la relación valorada mensual, estableciendo un capítulo en dicha certificación denominada ACOPIOS. La dirección de la obra acompañará a la relación valorada un plan de devolución de las cantidades anticipadas para deducirlo del importe total de las unidades de obra en que queden incluidos tales materiales.

La garantía que se constituya ha de cubrir el importe total de los pagos a cuenta, y se regirán por lo dispuesto con carácter general en la legislación de contratos. El contratista tendrá derecho a la

cancelación total o parcial de estas garantías a medida que vayan teniendo lugar las deducciones para el reintegro de los abonos a cuenta percibidos.

CLÁUSULA XXIII - DISPOSICIONES VARIAS.

Cuestiones no previstas en este pliego: Todas las cuestiones técnicas que surjan entre el Adjudicatario y la Administración y cuya relación no esté prevista en las prescripciones de este Pliego se resolverán de acuerdo con la legislación vigente en la materia.

CLÁUSULA XXIV - DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

La ejecución de las obras contenidas en el presente proyecto se regirá, además de por la Normativa de carácter general, por los siguientes documentos, prevaleciendo lo prescrito en el anterior sobre el posterior en caso de contradicción entre ellos: • Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Concurso de Licitación de las Obras. • Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Concurso de Licitación de las Obras. • Proyecto de Construcción, y dentro de sus documentos, según este orden:

La Memoria y sus Anejos.

El presente Pliego de Condiciones

Los Planos.

El Presupuesto.

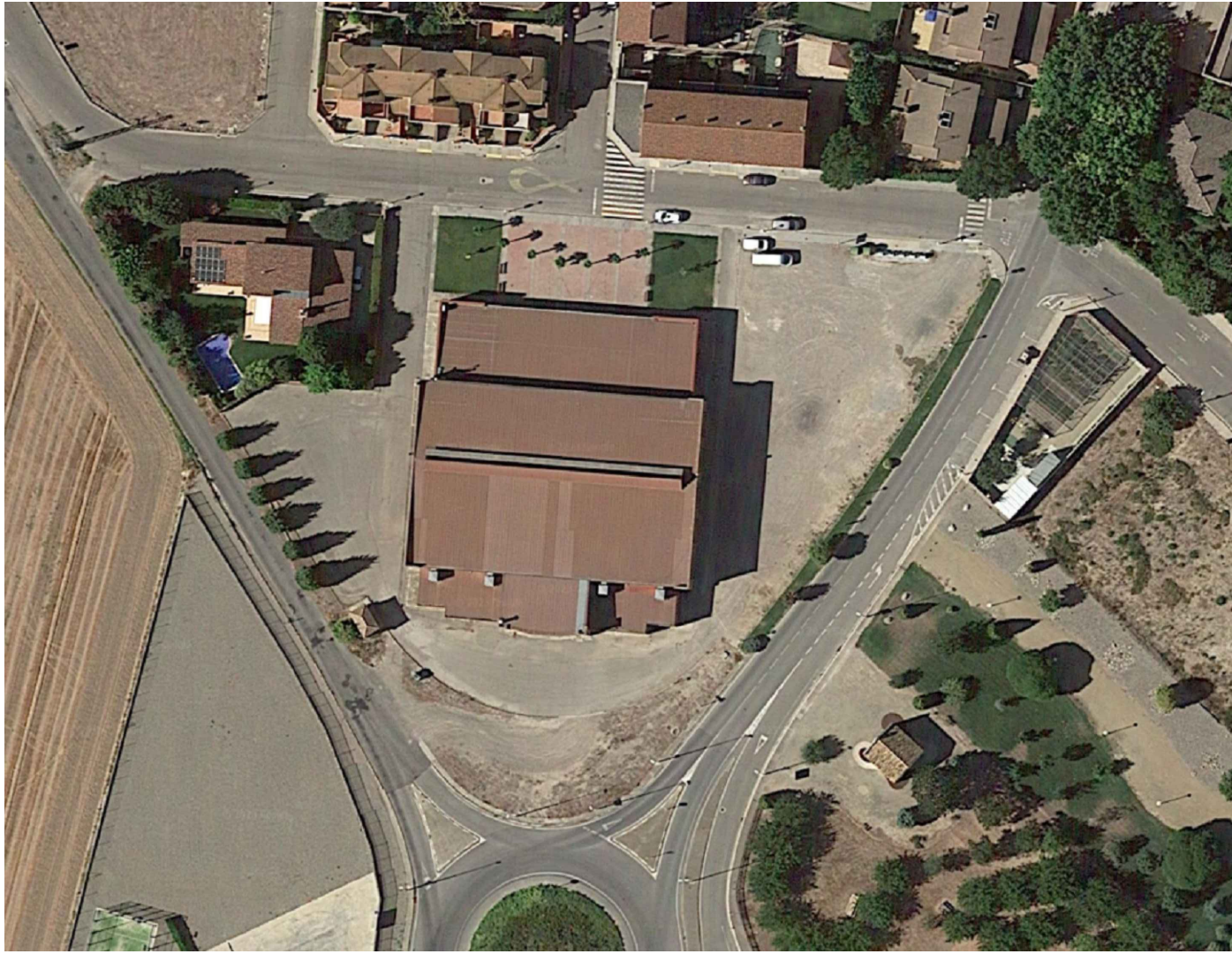
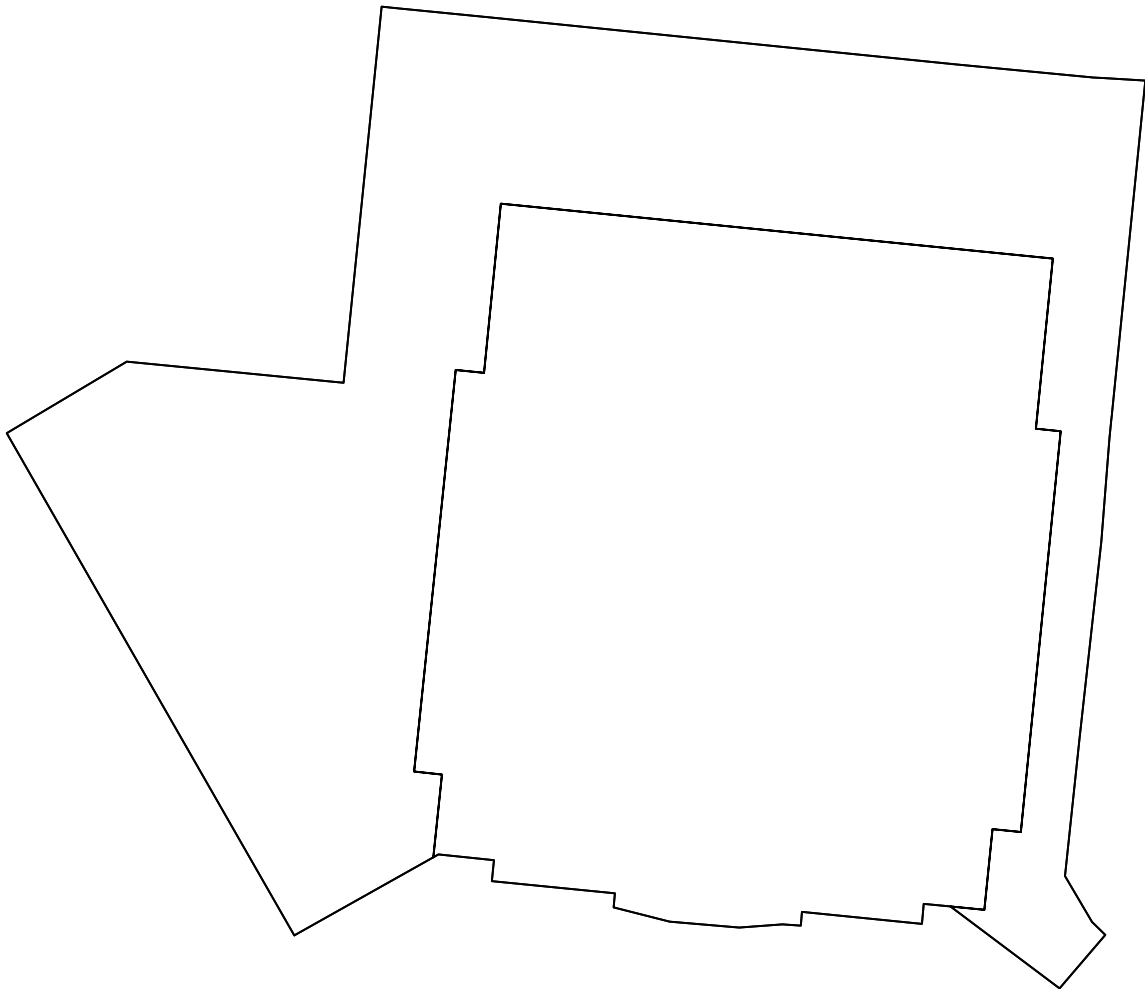
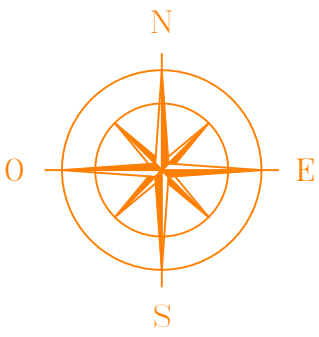
El Contratista deberá revisar, inmediatamente después de recibidos, todos los documentos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de Obra sobre cualquier error, omisión o contradicción que aprecie en ellos. El Contratista no podrá basarse en errores u omisiones existentes en los documentos del Proyecto, como argumento a la obtención de modificaciones o reformados de precios de obra. La inclusión en los mismos de las cubricaciones y mediciones, no implica necesariamente su exactitud respecto a la realidad y para el Contratista solo tienen los efectos de limitación que definen las leyes. Lo mencionado en el presente Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

ANEXO 1. CATÁLOGOS PRODUCTOS A INSTALAR

1. Información de la estructura
2. Información de los módulos fotovoltaicos
3. Información del inversor
4. Información del Smart meter y el sistema de monitorización.

ANEXO 2. PROYECTO CAPACIDAD ESTRUCTURAL

1. “ESTUDI DE CAPACITAT ESTRUCTURAL PER INSTAL·LAR PANEL·LS SOLARS, INSTAL·LAR UN NOU SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ I SUBSTITUIR LA COBERTA EN PAVELLÓ POLIESPORTIU DE PALAU D’ANGLESOLA”.

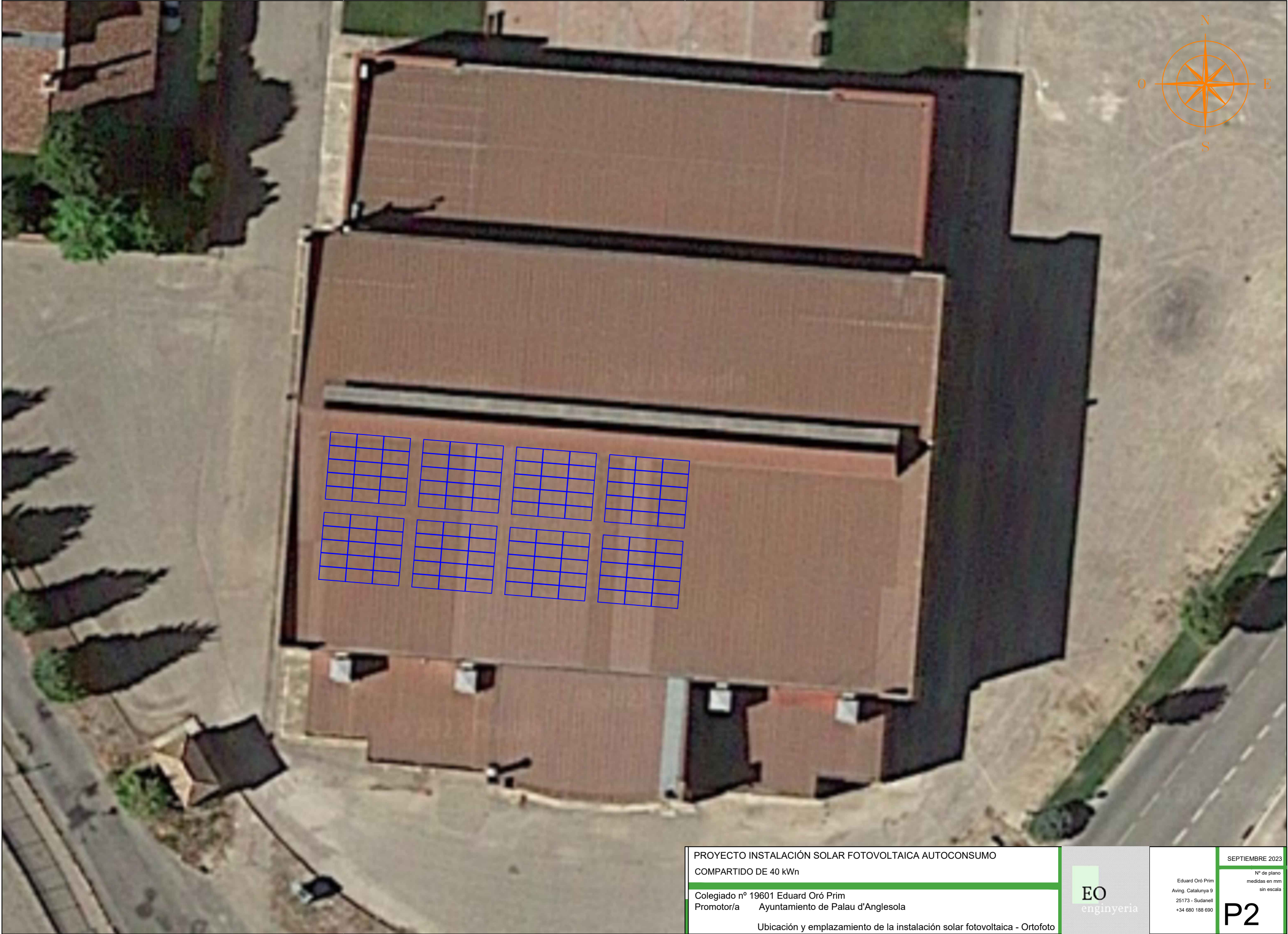


Referencia Catastral
3331202CG2133S0001FE
Localización
Av Paisos Catalans 3
25243 El Palau d'Anglesola, Lleida
Provincia de Lleida
Coordenadas UTM HUSO 31
(323228.14, 4612932,34)

PROYECTO INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMO
COMPARTIDO DE 40 kWn
Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim
Promotor/a Ayuntamiento de Palau d'Anglesola
Ubicación y emplazamiento de la instalación solar fotovoltaica - Catastro



Eduard Oró Prim
Aving. Catalunya 9
25173 - Sudanel
+34 680 188 690



PROYECTO INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMO
COMPARTIDO DE 40 kWh

Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim
Promotor/a Ayuntamiento de Palau d'Anglesola

Ubicación y emplazamiento de la instalación solar fotovoltaica - Ortofoto

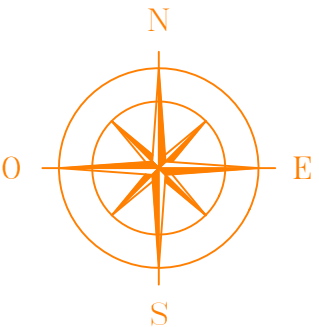


Eduard Oró Prim
Aving. Catalunya 9
25173 - Sudanel
+34 680 188 690

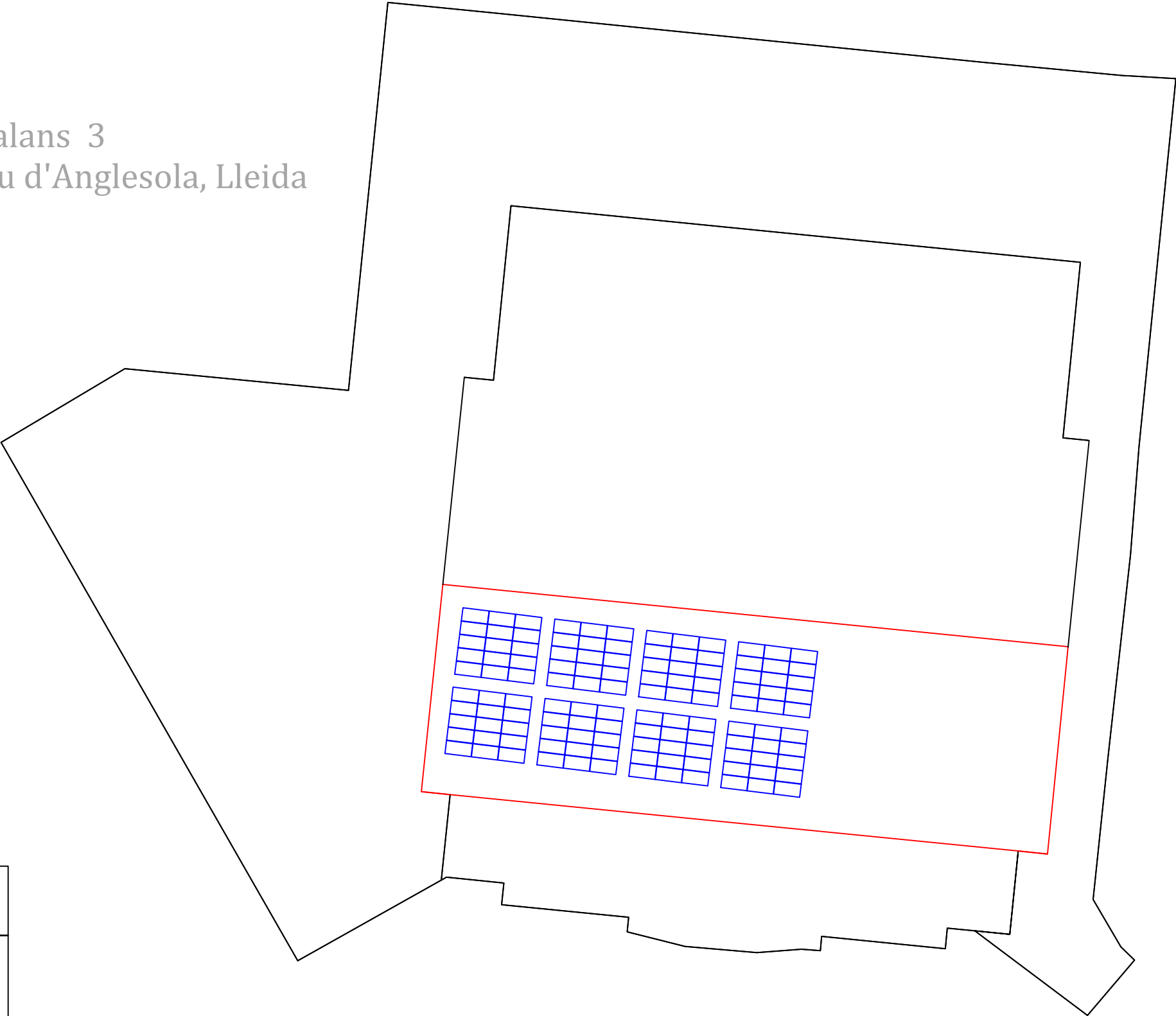
SEPTIEMBRE 2023

Nº de plano
medidas en mm
sin escala

P2



Localización
Av Paisos Catalans 3
25243 El Palau d'Anglesola, Lleida



LEYENDA INDICADORA	
	Módulos fotovoltaicos - Jinko Solar JKM400M-72H - Medidas : 2008x1002x40mm 120 Unidades = 48 kWp
	Perímetro de tejado de ubicación de instalación (α) Orientación 6° Oeste (β) Inclinación 8 ° - Superficie bruta tejado 758 m² - Superficie útil de captación 241.44 m²
	Perímetro sala técnica de inversores fotovoltaicos - Superficie sala 2 m² - Superficie utilizada por inversores 1 m²

PROYECTO INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMO

COMPARTIDO DE 40 kWn

Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim

Promotor/a Ayuntamiento de Palau d'Anglesola

Integración de la instalación solar fotovoltaica



SEPTIEMBRE 2023

Nº de plano
medidas en mm
sin escala

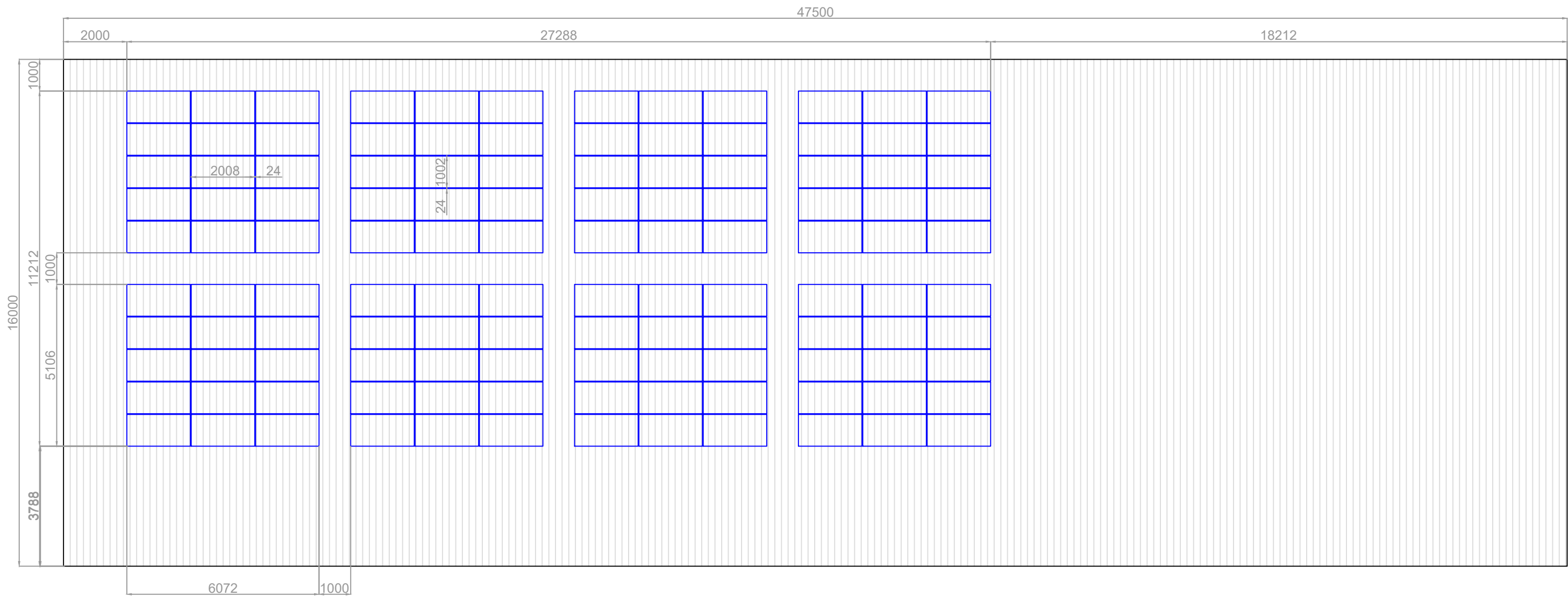
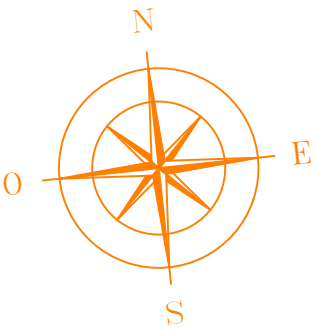
P3

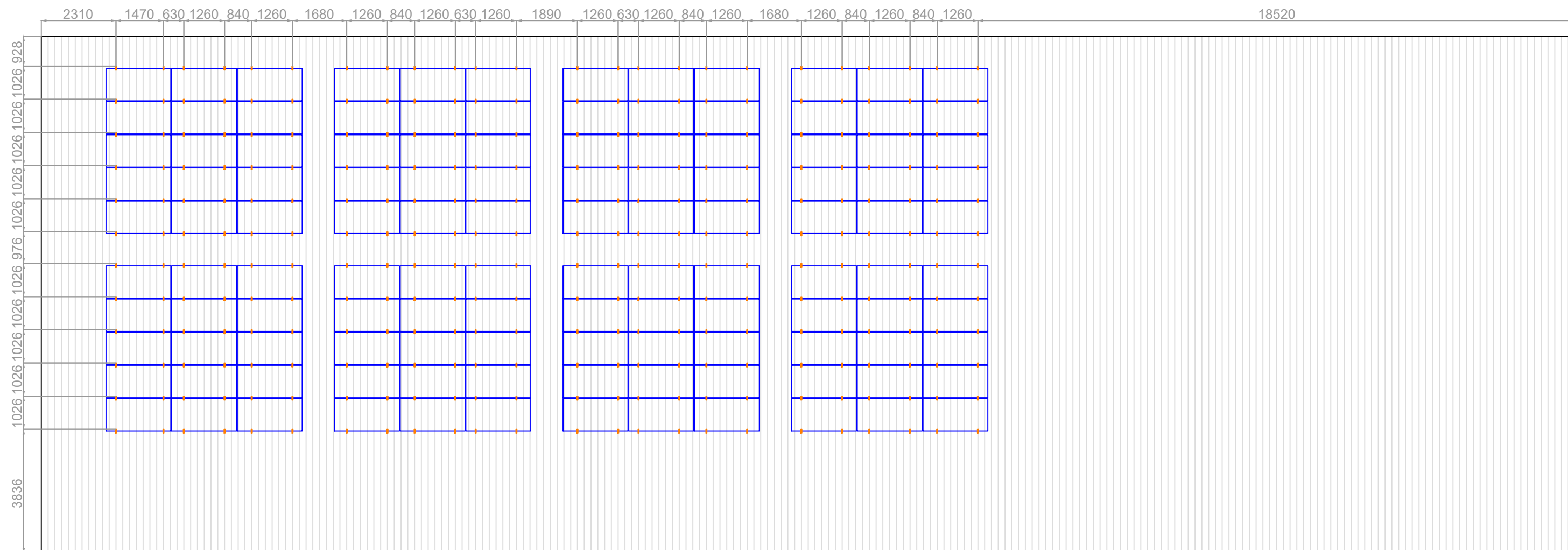
Eduard Oró Prim

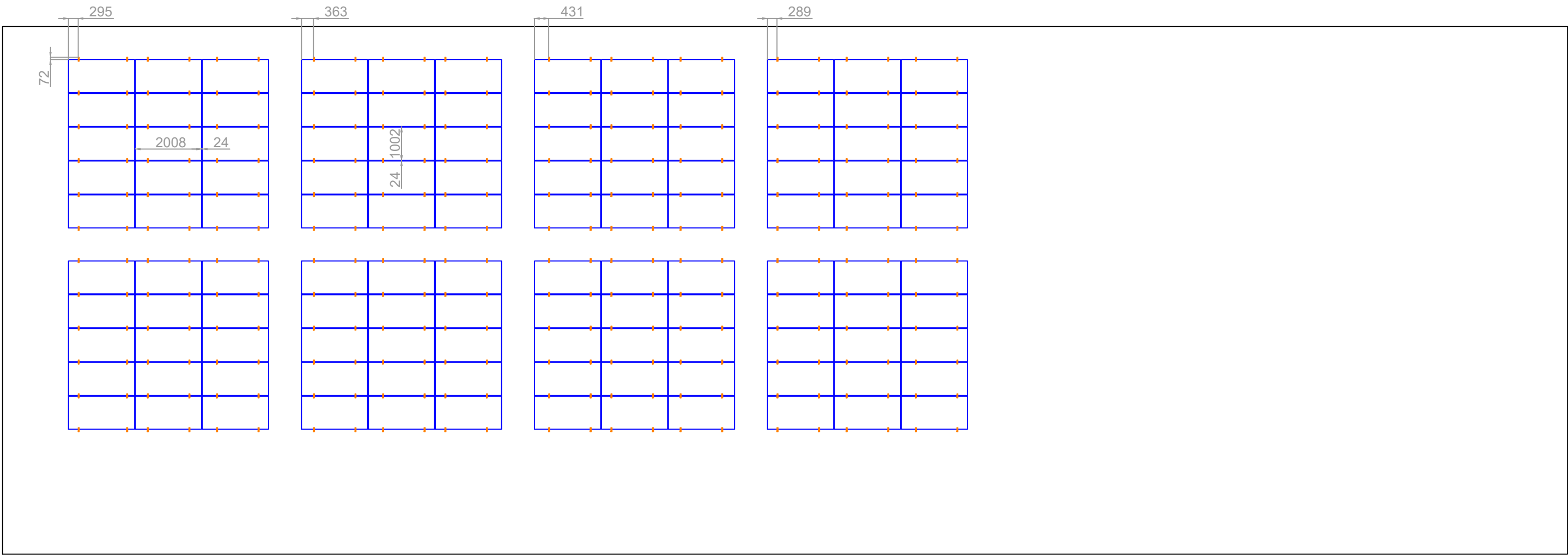
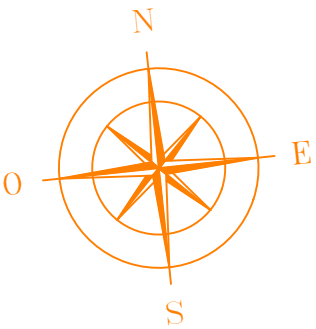
Aving. Catalunya 9

25173 - Sudanel·l

+34 680 188 690







PROYECTO INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMO
COMPARTIDO DE 40 kWn

Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim
Promotor/a Ayuntamiento de Palau d'Anglesola

Detalle medidas de los módulos

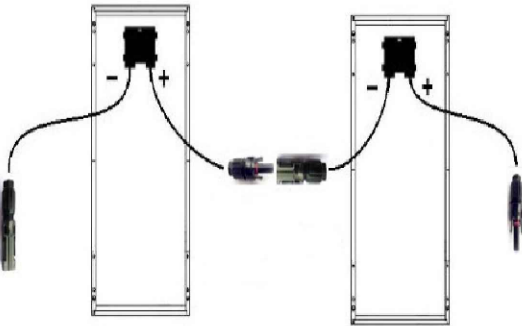
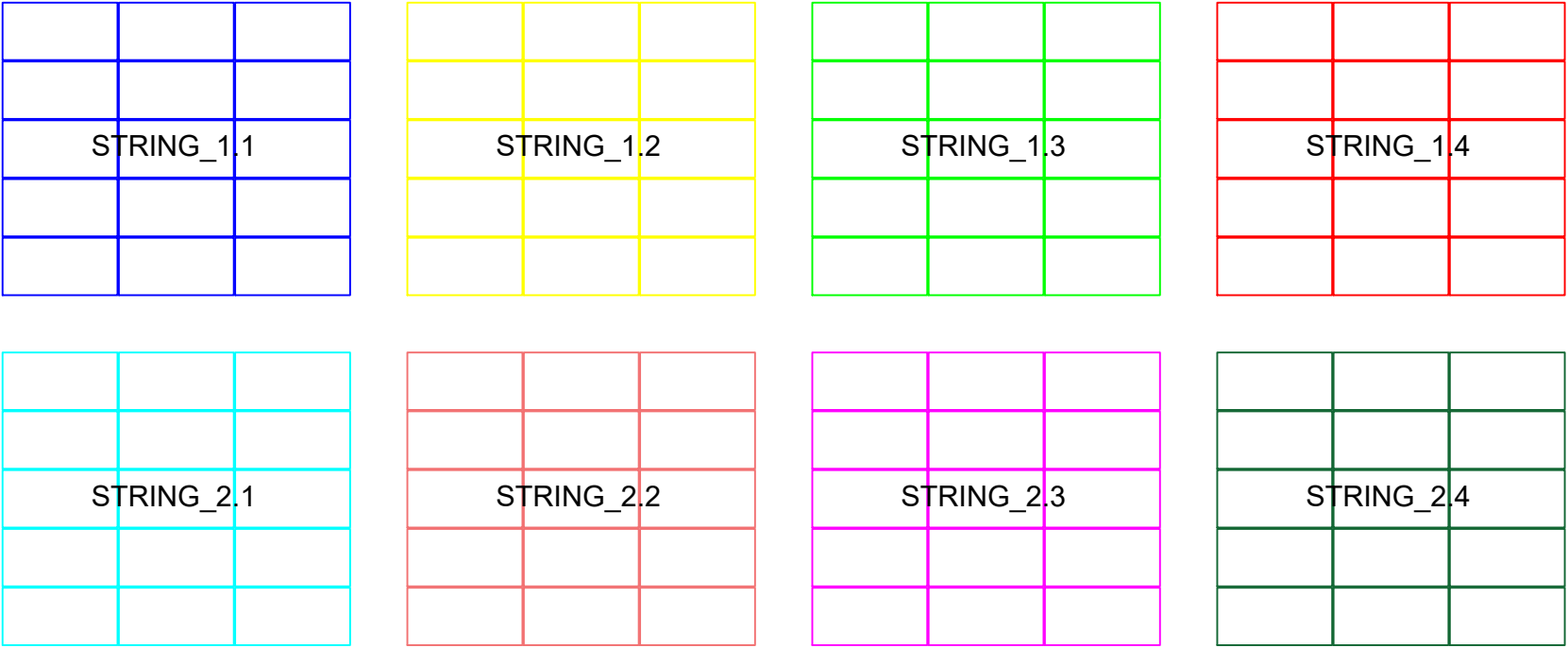
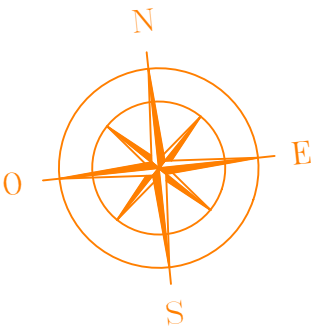


Eduard Oró Prim
Aving. Catalunya 9
25173 - Sudanel·l
+34 680 188 690

SEPTIEMBRE 2023

Nº de plano
medidas en mm
sin escala

P6



EJEMPLO CONEXIÓN DE MÓDULOS EN STRING (CONEXIONADO SERIE)

LEYENDA INDICATIVA	
MODULO FV Jinko Solar JKM400M-72H	
INVERSOR_1 HUAWEI SUN2000 20 KTL-M2	INVERSOR_2 HUAWEI SUN2000 20 KTL-M2
String 1.1 - 15 Módulos	String 2.1 - 15 Módulos
String 1.2 - 15 Módulos	String 2.2 - 15 Módulos
String 1.3 - 15 Módulos	String 2.3 - 15 Módulos
String 1.4 - 15 Módulos	String 2.4 - 15 Módulos

PROYECTO INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMO
COMPARTIDO DE 40 kWn

Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim
Promotor/a Ayuntamiento de Palau d'Anglesola

Composición de strings

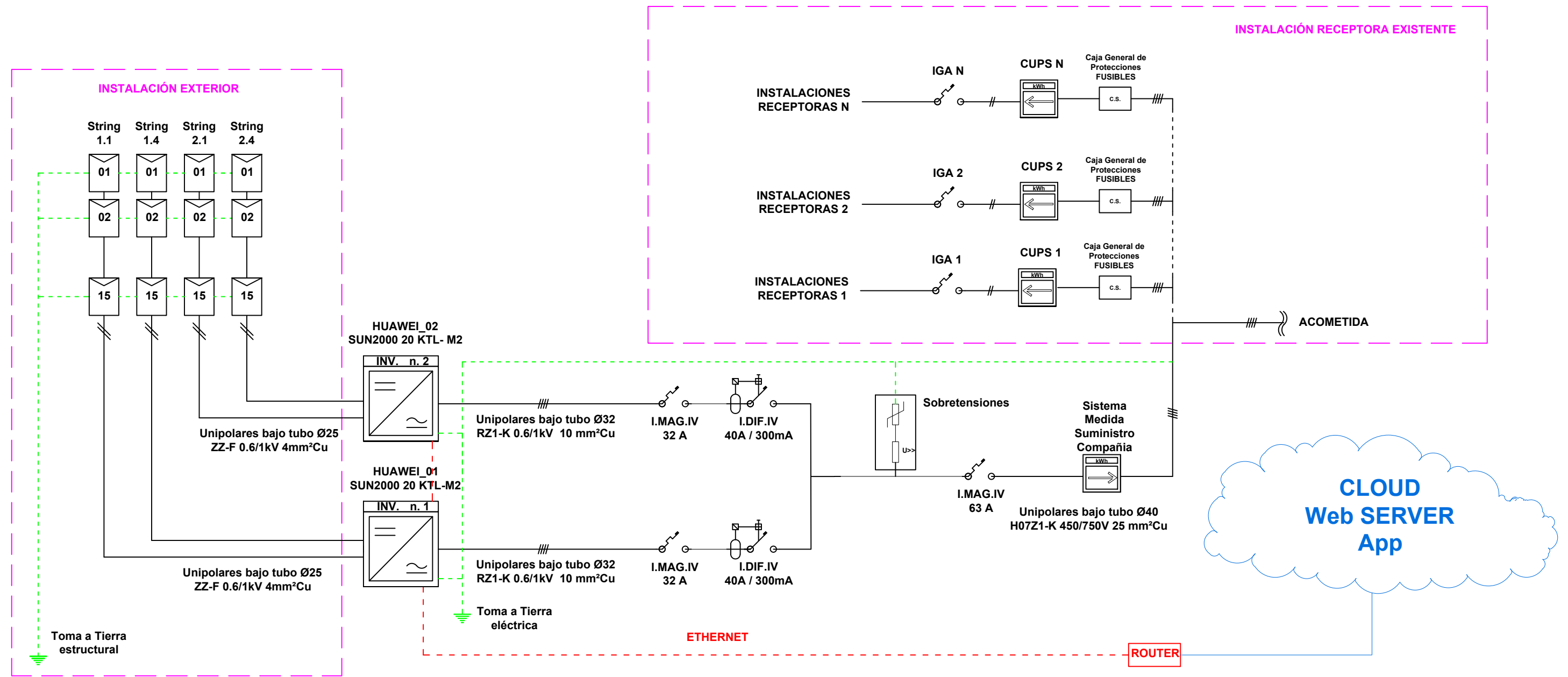


Eduard Oró Prim
Aving. Catalunya 9
25173 - Sudanel·l
+34 680 188 690

SEPTIEMBRE 2023

Nº de plano
medidas en mm
sin escala

P7



PROYECTO INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AUTOCONSUMO
COMPARTIDO DE 40 kWh

Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim
Promotor/a Ayuntamiento de Palau d'Anglesola

Esquema unifilar

EO
enginyeria

Eduard Oró Prim
Aving. Catalunya 9
25173 - Sudanel
+34 680 188 690

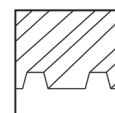
SEPTIEMBRE 2023

Nº de plano
medidas en mm
sin escala

P8

Trapezoidal metal roof | clamping system

Clamping system with direct fixing and modules installed in portrait



Vertical module installation – always the right solution

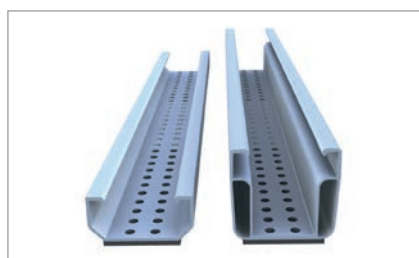
- module clamping in the optimum clamping range
- reduced logistical effort on the roof
- quick and efficient mounting from above
- electrically conductive connection between the mounting system and the roof membrane

product variants

- short rail C24 for the yield-optimised installation or the project business
- short rail C47 for excellent module rear ventilation with extra space to the roof covering
- optional mounting with C-rail pieces, suitable for roofs with low load reserve, C-rail acts as cable channel

Your benefits

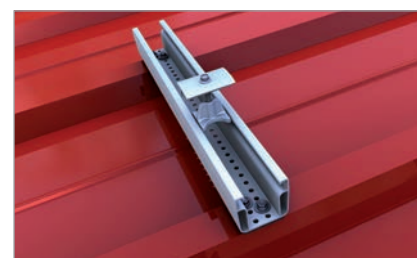
- only a handful of components, entirely pre-assembled
- low material costs and easy handling
- high holding forces thanks to chipless direct fixing with building authority-approved thin sheet screws
- only one mounting tool necessary



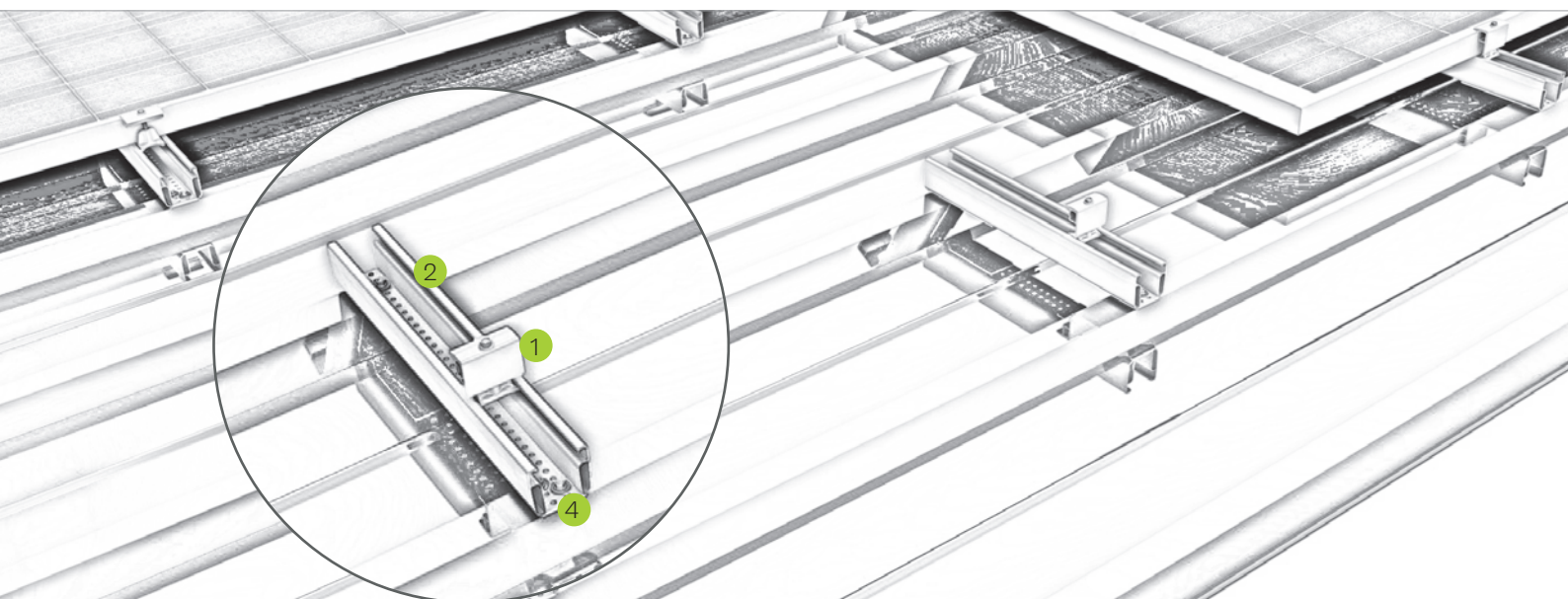
Versions of short rail 385 mm with EPDM seal



Hole pattern short rail for portrait

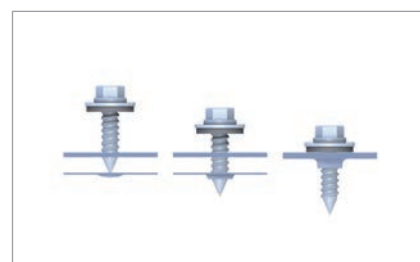


Middle clamp in short rail C47

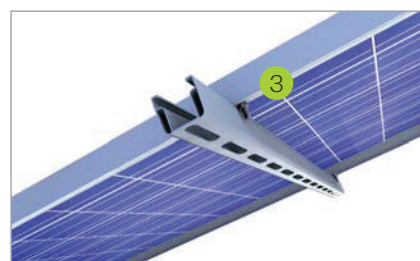


Pic Designation

- | | |
|---|--|
| 1 | Middle and end clamp <ul style="list-style-type: none"> • for frame heights of 30-42 mm and 43-52 mm • available in blank and black anodized |
| 2 | Short rail <ul style="list-style-type: none"> • material-saving fixation on the raised bead • entirely pre-assembled with EPDM-sealing and perforations |
| 3 | Slip guard <ul style="list-style-type: none"> • for fixing modules with mounting holes 6-10 mm for mounting modules in portrait |
| 4 | Mounting screw <ul style="list-style-type: none"> • building authority-approved for chipless direct fixing • high holding forces thanks to funnel formation |



Chipless screwing for high holding forces



Slip guard for fixing modules

Mounting video



novotegra GmbH
Eisenbahnstraße 150 | 72072 Tübingen | Deutschland
Tel. +49 7071 98987-0, info@novotegra.com
www.novotegra.com

Subject to changes and errors excepted.
Last updated: April 2021 / TP

Cheetah HC 72M 390-410 Watt

MONO PERC HALF CELL MODULE

Positive power tolerance of 0~+3%

- Half Cell
- Mono PERC 72 Cell



PERC



KEY FEATURES



5 Busbar Solar Cell

5 busbar solar cell adopts new technology to improve the efficiency of modules, offers a better aesthetic appearance, making it perfect for rooftop installation.



High Efficiency

Higher module conversion efficiency (up to 20.38%) benefit from half cell structure (low resistance characteristic).



PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee limited power degradation for mass production.



Low-light Performance

Advanced glass and cell surface textured design ensure excellent performance in low-light environment.



Severe Weather Resilience

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).



Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance certified by TUV NORD.

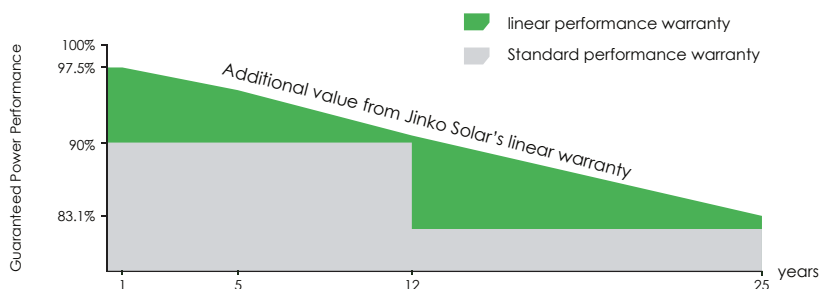


LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

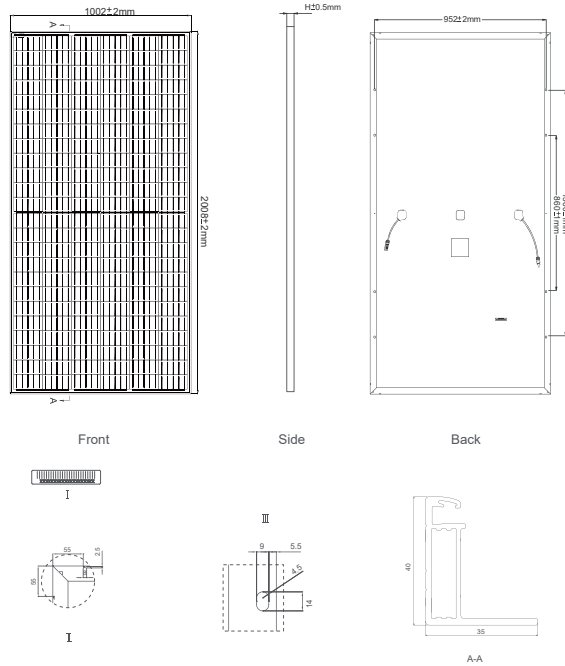
12 Year Product Warranty • 25 Year Linear Power Warranty



- ISO9001:2008, ISO14001:2004, OHSAS18001 certified factory
- IEC61215, IEC61730, UL1703 certified product



Engineering Drawings

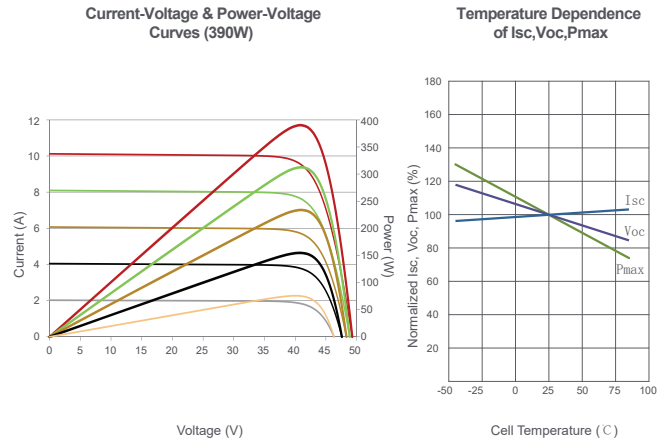


Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

27pcs/pallet, 54pcs/stack, 594pcs/40'HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	Mono PERC 158.75×158.75mm
No. of Half-cells	144 (6×24)
Dimensions	2008×1002×40mm (79.06×39.45×1.57 inch)
Weight	22.5 kg (49.6 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP67 Rated
Output Cables	TÜV 1x4.0mm², (+) 290mm, (-) 145mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM390M-72H		JKM395M-72H		JKM400M-72H		JKM405M-72H		JKM410M-72H	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	390Wp	294Wp	395Wp	298Wp	400Wp	302Wp	405Wp	306Wp	410Wp	310Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	41.1V	39.1V	41.4V	39.3V	41.7V	39.6V	42.0V	39.8V	42.3V	40.0V
Maximum Power Current (Imp)	9.49A	7.54A	9.55A	7.60A	9.60A	7.66A	9.65A	7.72A	9.69A	7.76A
Open-circuit Voltage (Voc)	49.3V	48.0V	49.5V	48.2V	49.8V	48.5V	50.1V	48.7V	50.4V	48.9V
Short-circuit Current (Isc)	10.12A	8.02A	10.23A	8.09A	10.36A	8.16A	10.48A	8.22A	10.60A	8.26A
Module Efficiency STC (%)	19.38%		19.63%		19.88%		20.13%		20.38%	
Operating Temperature (°C)	-40°C~-+85°C									
Maximum System Voltage	1000VDC (IEC)									
Maximum Series Fuse Rating	20A									
Power Tolerance	0~-+3%									
Temperature Coefficients of Pmax	-0.36%/°C									
Temperature Coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature Coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)	45±2°C									

STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

* Power measurement tolerance: ± 3%

PARTNER SALES



Complex de la caparrella, 97
25192 – LLEIDA
680 18 86 90
info@solenver.com
www.solenver.com

Smart PV Controller



Active Safety

AI Powered Arcing Protection



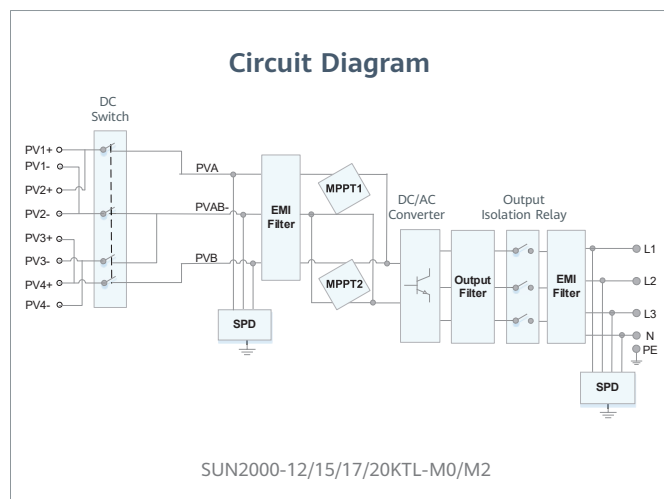
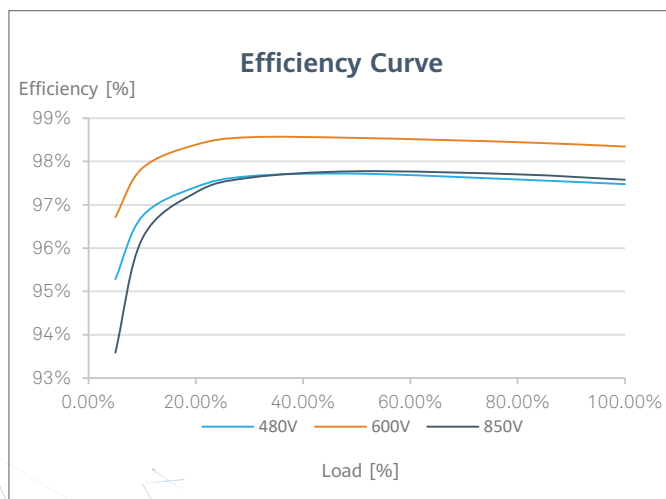
Higher Yields

Up to 30% More Energy with Optimizer ¹



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



^{*1} Only applicable to SUN2000-12/15/17/20KTL-M2 inverter.

SUN2000-12/15/17/20KTL-M2

Technical Specification

Technical Specification	SUN2000 -12KTL-M2	SUN2000 -15KTL-M2	SUN2000 -17KTL-M2	SUN2000 -20KTL-M2
-------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Efficiency

Max. efficiency	98.50%	98.65%	98.65%	98.65%
European weighted efficiency	98.00%	98.30%	98.30%	98.30%

Input

Recommended max. PV power ¹	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp
Max. input voltage ²	1,080 V			
Operating voltage range ³	160 V ~ 950 V			
Start-up voltage	200 V			
Rated input voltage	600 V			
Max. input current per MPPT	22 A			
Max. short-circuit current	30 A			
Number of MPP trackers	2			
Max. input number per MPP tracker	2			

Output

Grid connection	Three phase			
Rated output power	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W
Max. apparent power	13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA
Rated output voltage	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W + N + PE			
Rated AC grid frequency	50 Hz / 60 Hz			
Max. output current	20 A	25.2 A	28.5 A	33.5 A
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging			
Max. total harmonic distortion	≤ 3 %			

Features & Protections

Input-side disconnection device	Yes
Anti-islanding protection	Yes
AC over-current protection	Yes
AC short-circuit protection	Yes
AC over-voltage protection	Yes
DC reverse-polarity protection	Yes
DC surge protection	TYPE II
AC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11
Residual current monitoring unit	Yes
Arc fault protection	Yes
Ripple receiver control	Yes
Integrated PID recovery ⁴	Yes

General Data

Operation temperature range	-25 ~ +60 °C (-13 °F ~ 140 °F)
Relative humidity	0 % RH ~ 100% RH
Max. operating altitude	0 ~ 4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2000 m)
Cooling	Natural Convection
Display	LED Indicators; Integrated WLAN + FusionSolar App
Communication	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Weight (with mounting plate)	25 kg
Dimensions (W x H x D) (incl. mounting plate)	525 x 470 x 262 mm (20.7 x 18.5 x 10.3 inch)
Degree of protection	IP65
Nighttime Power Consumption	< 5.5 W ⁵

Optimizer Compatibility

DC MBUS compatible optimizer	SUN2000-450W-P
------------------------------	----------------

Standard Compliance (more available upon request)

Safety	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2
Grid connection standards	G98, G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, AS 4777.2, C10/11, ABNT, VFR 2019, RD 1699, RD 661, PO 12.3, TOR D4, IEC61727, IEC62116, DEWA

^{*1} Inverter max input PV power is 40,000 Wp when long strings are designed and fully connected with SUN2000-450W-P power optimizers.

^{*2} The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

^{*3} Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

^{*4} SUN2000-12~20KTL-M2 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly)

^{*5} <10 W when PID recovery function is activated.

Smart Power Sensor



Preciso

- Precisión de medición: clase 1

Fácil y sencillo

- Montaje en carril DIN estándar de 35 mm
- Tamaño pequeño, 1P2W 36 mm, 3P4W 72 mm
- Pantalla LCD para facilitar la configuración y la comprobación por los usuarios
- Conexión de acoplamiento para instalación
- Cables CT y RS485 incluidos en los accesorios

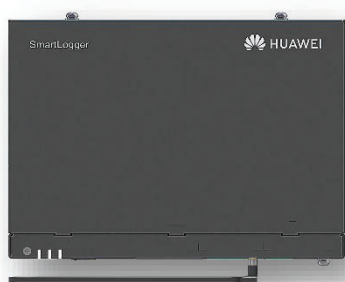
Eficiente desde el punto de vista energético

- Consumo general de energía ≤ 1 W

Especificaciones técnicas	DDSU666-H	DTSU666-H
Especificaciones generales		
Dimensiones (alto x anchura x profundidad)	100 x 36 x 65,5 mm (3,9 x 1,4 x 2,6 pulgadas) as)	100 x 72 x 65,5 mm (3,9 x 2,8 x 2,6 pulgadas)
Tipo de montaje	Carril DIN35	
Peso (incluidos cables)	1,2 kg (2,6 lb)	1,5 kg (3,3 lb)
Fuente de alimentación		
Tipo de red eléctrica	1P2W	3P4W
Potencia de entrada (tensión fásica) ica)	176 VCA ~ 288 VCA	
Consumo de energía	≤ 0,8 W	≤ 1 W
Rango de medición		
Voltaje de línea	/	304 VCA ~ 499 VCA
Tensión fásica	176 VCA ~ 288 VCA	
Corriente	0 ~ 100 A	
Precisión de medición		
Tensión	± 0,5 %	
Corriente / Potencia / Energía	± 1 %	
Frecuencia	± 0,01 Hz	
Comunicación		
Interfaz	RS485	
Velocidad de transmisión en baudios baudios	9600 bps	
Protocolo de comunicación	Modbus - RTU	
Entorno		
Rango de temperatura de operación	-25 °C ~ 60 °C	
Rango de temperatura de almacenamiento	-40 °C ~ 70 °C	
Humedad de operación	5 % HR ~ 95 % HR (sin condensación)	
Otros		
Accesorios	Cable RS485 (10 m / 33 pies)	
	1 CT 100 A / 40 mA (6 m / 19 pies) 	3 CT 100 A / 40 mA (6 m / 19 pies) 

El texto y las figuras reflejan el estado técnico actual en el momento de imprimir este documento. Están sujetos a cambios técnicos, excepto errores y omisiones. Huawei no será responsable de equivocaciones ni errores de impresión. Para obtener más información, visite: solar.huawei.com. Versión No.: 01-(20180929)

SmartLogger3000A



Smart

Smart zero export control design



Simple

Easy to install on site



Reliable

Safety by lightning protection module

Technical Specification	SmartLogger3000A
Device Management	
Max. Number of Connected Devices	80
Communication Interface	
WAN	WAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps
LAN	LAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps
RS485	COM x 3, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps, 1000 m
MBUS	MBUS x 1, 115.2 kbps, Compatible with PLC
2G / 3G / 4G ¹	LTE(FDD) : B1,B2,B3,B4,B5,B7,B8,B20 DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS : 850/900/1900/2100 MHz GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz ²
Digital / Analog Input / Output	DI x 4, DO x 2, AI x 4
Active DO	12V, 100mA (connection with relay, sensor)
Communication Protocol	
Ethernet	Modbus-TCP, IEC 60870-5-104
RS485	Modbus-RTU, IEC 60870-5-103 (standard), DL / T645
Interaction	
LED	LED Indicator x 3 – RUN, ALM, 4G
WEB	Embedded Web
USB	USB 2.0 x 1
APP	Communication by WLAN for Commissioning
Environment	
Operating Temperature Range	-40°C ~ 60°C (-40°F ~ 140°F)
Storage Temperature	-40°C ~ 70°C (-40°F ~ 158°F)
Relative Humidity (Non-condensing)	5% ~ 95%
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Electrical	
AC Power Supply	100 V ~ 240 V, 50 Hz / 60 Hz
DC Power Supply	12 V / 24 V
Power Consumption	Typical 8 W, Max. 15 W
Mechanical	
Dimensions (W x H x D)	225 x 160 x 44 mm (8.9 x 6.3 x 1.7 inch, without mounting ears and antenna)
Weight	2 kg (4.4 lb.)
Protection Degree	IP20
Installation Options	Wall Mounting, DIN Rail Mounting, Tabletop Mounting

¹: When putting inside metal box, extended antenna will be needed.

²: For recommended carriers list and details on supported frequencies, please contact local distributors.

**ESTUDI DE CAPACITAT ESTRUCTURAL PER
INSTAL·LAR PANELLS SOLARS, INSTAL·LAR UN
NOU SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ I SUBSTITUIR
LA COBERTA EN PAVELLÓ POLIESPORTIU DE
PALAU D'ANGLESOLA**



PETICIONARI: AJUNTAMENT DEL PALAU D'ANGLESOLA

SITUACIÓ: Avinguda Països Catalans, s/n,
25243 El Palau d'Anglesola, Lleida

DOMICILI A EFECTES DE NOTIFICACIÓ:

KONCEPT 21 ENGINYERIA, SL.
Av. Francesc Macià 31, 3, 5
25007 Lleida



TÈCNIC:

Albert Torrelles Casol
Enginyer Industrial
Col·legiat N ° 13.279

**TORRELLES
CASOL
ALBERTO -
43725725B**

Firmado digitalmente
por TORRELLES CASOL
ALBERTO - 43725725B
Fecha: 2024.08.20
15:54:04 +02'00'

DATA: Agost de 2024

ÍNDEX

1.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA	2
1.1.- ANTECEDENTS	2
1.2.- OBJECTE DEL DOCUMENT	2
1.3.- PROMOTOR	2
1.4.- EMPLAÇAMENT	2
1.5.- CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES DE L' ESTRUCTURA	3
1.6.- ABAST	5
2.- MEMÒRIA DE CàLCUL	6
2.1.- ACCIONS CONSIDERADES EN EL CàLCUL	6
2.1.1.- ACCIONS EÒLIQUES	6
2.1.2.- CàRREGUES GRAVITATÒRIES SOBRE COBERTA	7
2.1.3.- CàRREGUES GRAVITATÒRIES SOBRE ENCAVALLADA (FASE 1)	7
2.1.4.- ESTRUCTURA METÀL·LICA LICA	7
2.1.4.1.- MÈTODE DE CàLCUL GENERAL	7
2.1.4.2.- VALORS DE CàLCUL I COEFICIENTS DE PONDERACIÓ	8
2.2.- RESISTÈNCIES DELS MATERIALS	9
2.2.1.- FORMIGONS	9
2.2.2.- ACERS PER ARMAR	9
2.2.3.- ACERS	9
3.- COMPROVACIONS EFECTUADES	9
3.1.- COMPROVACIONS EFECTUADES FASE 1	10
3.2.- COMPROVACIONS EFECTUADES FASE 2	11
3.3.- PROPOSTA DE REFORÇ	12
4.- RAPORT FOTOGRÀFIC	13
5.- CONCLUSIONS	15
ANNEX 1.- CàLCULS FASE 1	
ANNEX 2.- CàLCULS FASE 2	
ANNEX 3.- PLANOLS	
ANNEX 4.- PRESSUPOST	

1.- MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1.1.- ANTECEDENTS

L'Ajuntament de el Palau d'Anglesola peticionari d'aquest informe tècnic vol que s'estudïi si l'estructura del pavelló municipal, pot suportar les sobrecàrregues que implicaria la col·locació d'un nou sistema de climatització . Aquesta actuació és encaminada a disminuir el consum energètic de l'edifici i millorar el confort en la instal·lació.

1.2.- OBJECTE DEL DOCUMENT

L' objecte del document és verificar la reserva de capacitat mecànica dels elements que componen l' estructura després de substituir el panell sandvitx de la coberta i d' aplicar-li la sobrecàrrega conseqüència de la instal·lació dels conductes del nou sistema de climatització en una primera fase i en una segona fase la instal·lació dels panells fotovoltaics i en cas de ser necessari descriure i justificar les solucions constructives necessàries perquè es continuï comportant dins dels paràmetres de disseny establerts en el seu moment.

1.3.- PROMOTOR

El peticionari del present projecte és **AJUNTAMENT DEL PALAU D'ANGLESOLA**, amb **CIF. P2519800C** i domicili en:

Avinguda Països Catalans, s/n, 25243 El Palau d'Anglesola, Lleida

1.4.- EMPLAÇAMENT

- Avinguda Països Catalans, s/n, 25243 El Palau d'Anglesola, Lleida

- Coordenades UTM: 31 T

X UTM	323242
I UTM	4612924

- Coordenades geogràfiques: 41°38'54.5"N 0°52'38.6"E

- Referència Cadastral: 3331202CG2133S0001FE

1.5.- CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES DE L' ESTRUCTURA

Es tracta d'una construcció de més de 30 anys d'antiguitat. Es vol substituir tota l'envolupant tèrmica de l'edifici el que suposarà un increment de càrregues. La part més crítica de l'actuació es la col·locació de panells solars i la instal·lació d'un nou sistema de climatització que suposaran un altre increment de càrrega sobre la coberta central que es sumarà al del canvi d'envolupant i a altres elements que s'han anat afegint amb el temps, com cortines plàstiques, focus, cistelles de Basket i evaporadors de climatització.

La coberta central (punt crític de l'estudi) es formada per encavallades metàl·liques ubicades cada 5 m, realitzada amb perfils quadrats en muntants i diagonals i doble perfil UPN soldat en caixó en parell i tirant. Aquestes recolzen en pilars també metàl·lics. Sobre les encavallades i recolza una xapa grecada que fa alhora la funció de corretja i suport de l'aïllament.



Imatge 1 Vista aèria de la coberta.



Imatge 2 Vista interior zona central.

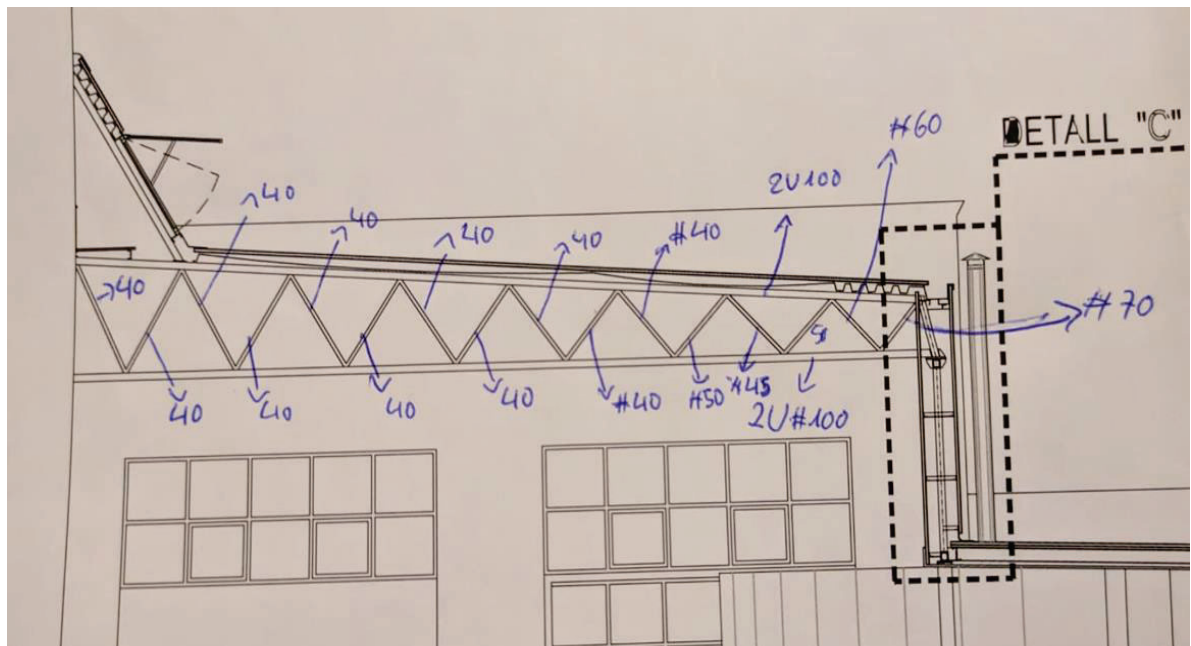


Imatge 3 Vista interior zona central.

1.6.- ABAST

Comprovació de l'estructura de coberta per la integració de nous conductes per climatització. Es requereix constatar si les estructures tenen capacitat suficient de suportar les noves càrregues.

El dia 26 de setembre de 2023 es va realitzar un aixecament de l'encavallada central del pavelló per tal de poder calcular-la.



Il·lustració 1 Comprovació in situ perfils encavallades

Aquesta informació s'ha complementat amb el projecte "BÀSIC I D'EXECUCIÓ DE REFORMA DEL PAVELLÓ MUNICIPAL I ADEQUACIÓ D'EQUIPAMENTS" realitzat Ramon Batalla Roselló i Joaquin Arenas Tornero al setembre de 2011. En aquest hi ha un llistat de càlcul on s'ha pogut comprovar les càrregues de disseny i gruixos dels perfils quadrats.

Els treballs descrits en aquest document es realitzaran en dues fases:

Fase 1: Substitució del panell Sandwich de coberta i la instal·lació dels conductes del nou sistema de climatització.

Fase 2: Instal·lació de panells fotovoltaics en la coberta.

2.- MEMÒRIA DE CàLCUL

2.1.- ACCIONS CONSIDERADES EN EL CàLCUL

Per a la realització dels càlculs s'ha considerat la normativa vigent en el moment d'execució de la nau, s'afegeixen sobrecàrregues molt petites. Es vol verificar que l'estructura es continua comportant de forma correcta, dins dels paràmetres de disseny amb què va ser projectada.

CÀRREGUES A INTRODUIR:

Un cop repartit el pes per metre quadrat tenim en el pitjor dels casos possibles:

Fase 1:

- Instal·lació climatització:
 - Tub 1.300 Ø 67 KL / ML
 - Tub 1.000 Ø 52 KL / ML
 - Tub 900 Ø 50 KL / ML
 - Tub 800 Ø 42 KL / ML
 - Tub 700 Ø 40 KL / ML
 - Tub 600 Ø 32 KL / ML
 - Conducte rectangular 120 KL / ML

Fase 2:

- Instal·lació fotovoltaica :
 - $2 \times 23 \text{ kg/m}^2 + 3,5 \text{ kg/m}^2 = 15 \text{ kg/m}^2$ (0,15 kN/m²)

2.1.1.- ACCIONS EÒLIQUES

ZONA EÒLICA: X

SITUACIÓ: NORMAL

Segons codi tècnic de l'edificació per a cobertes inclinades la càrrega total de vent sobre és de 50 Kg/m² repartits de la següent manera:

Pressió: $p = 50 \times 0,2 \text{ Kg/m}^2$

Succió: $s = 50 \times 0,4 \text{ Kg/m}^2$

2.1.2.- CÀRREGUES GRAVITATÒRIES SOBRE COBERTA**Fase 1:**

PERMANENTS	PES COBERTA	0,20 KN/m²
SOBRECÀRREGUES	NEU	0,50 KN/m²
CÀRREGA TOTAL EN COBERTA		0,70 KN/m²

Fase 2:

PERMANENTS	PES COBERTA	0,20 KN/m²
	PREVISIÓ SOLAR	0,15 KN/m²
SOBRECÀRREGUES	NEU	0,50 KN/m²
CÀRREGA TOTAL EN COBERTA		0,85 KN/m²

2.1.3.- CÀRREGUES GRAVITATÒRIES SOBRE ENCAVALLADA (FASE 1)

PERMANENTS	CLIMA Tub 700 Ø	40 KL / ML
	CLIMA Tub 900 Ø	50 KL / ML

2.1.4.- ESTRUCTURA METÀL·LICA LICA**2.1.4.1.- MÈTODE DE CÀLCUL GENERAL**

La comprovació de l'estabilitat estàtica i elàstica, el càlcul de tensions i deformacions, així com la determinació dels esforços en les seccions es faran segons el mètode general de la teoria elàstica, que accepta com a vàlida les relacions de Navier i la hipòtesi de les seccions rectes de Bernoulli.

S'admet que l'estructura és acceptable quan sotmesa a les accions majorades pels coeficients de ponderació que fixa la Norma EA-95 o MV 102 (Normatives de l'època), com aquella combinació més desfavorable, es comprova que l'estructura en el seu conjunt i en cada element per separat és estàticament estable i que les tensions a les quals es troba sotmesa no sobrepassen el límit elàstic.

2.1.4.2.- VALORS DE CàLCUL I COEFICIENTS DE PONDERACIÓ

Combinacions d' accions i principis de càlcul:

Tota combinació d' accions contempla les següents accions:

G -Accions permanents.

Q -Accions variables : bàsicament sobrecàrregues d'ús, vent, instal·lacions.

Qa -Accions accidentals, sisme, xocs, etc.

Valors de càlcul:

Cas I: Accions constants i combinacions de 3 accions variables independents.

ACCIONS PERMANENTS	G	Coeficient	1,33
SOBRECÀRREGA D' US	Q₁	Coeficient	1,33
VENT	Q₂	Coeficient	1,33
Instal·lacions	Q₃	Coeficient	1,33

Per tant, la càrrega ponderada de càlcul amb els coeficients de majoració adoptats valdrà:

$$q = 1,33 G + 1,33 (Q_1 + Q_2 + Q_3)$$

CAS II: Accions constants i combinacions de dues ACCIONS VARIABLES.

ACCIONS PERMANENTS	G	Coeficient	1,33
SOBRECÀRREGA D' US	Q₁	Coeficient	1,50
VENT	Q₂	Coeficient	1,50
Instal·lacions	Q₃	Coeficient	1,50

$$q = 1,3 G + 1,5 (Q_1 + Q_2)$$

2.2.- RESISTÈNCIES DELS MATERIALS

2.2.1.- FORMIGONS

S'han considerat formigó de les característiques següents:

HA-25 $Y_c = 1.5$

2.2.2.- ACERS PER ARMAR

S'han considerat acer de barres de les característiques següents:

B 500 S $Y_s = 1.15$

2.2.3.- ACERS

S'han considerat acers laminats de les característiques següents:

- Classe d'acer laminat: A42
- Classe d'acer conformat: A37

3.- COMPROVACIONS EFECTUADES

S'ha realitzat una comprovació visual dels elements de l'estructura per tal de verificar l'estat de conservació i servei d'aquesta. En base a aquesta inspecció visual i al coneixement de les càrregues i les noves sobrecàrregues es considera:

1) Càlcul analític de les encavallades

S'ha realitzat el càlcul per determinar la capacitat mecànica de les encavallades es troben dimensionades amb unes càrregues molt ajustades, i al incrementar-les, encara que es faci molt lleugerament, ens trobem que en la segona fase hi ha barres que no funcionen, es a dir superen les tensions màximes admeses

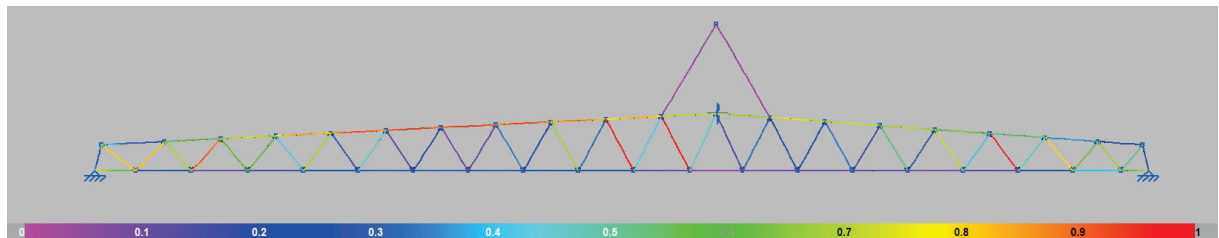
2) Inspecció "in situ" de l'estructura

Es comprova (veure raport fotogràfic) que l'estructura no presenten fletxes importants, ni defectes visibles, el qual ens diu que no estan ni han estat sotmeses a sobrecàrregues superiors als seus estats límits de servei.

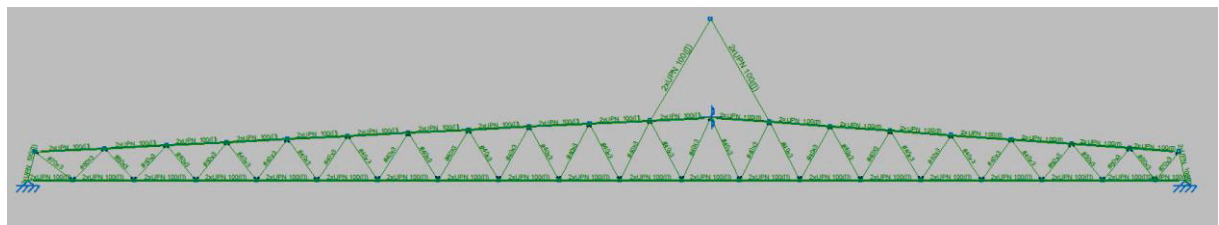
3.1.- COMPROVACIONS EFECTUADES FASE 1

En base als resultats obtinguts en el càlcul afegint-hi les carregues conseqüència de la instal·lació dels conductes del nou sistema de climatització i la substitució del panell sandvitx de la coberta en la primera fase l'estructura es comporta correctament dins dels marges de seguretat.

En afegir la sobrecàrrega del nou sistema de climatització i de la coberta no se supera en cap cas el límit elàstic de l'acer de cap de les peces de l'estructura, tampoc se superen els límits de fletxa en els elements comprovats, és a dir els elements es continuaran comportant correctament després d'afegir la nova càrrega.



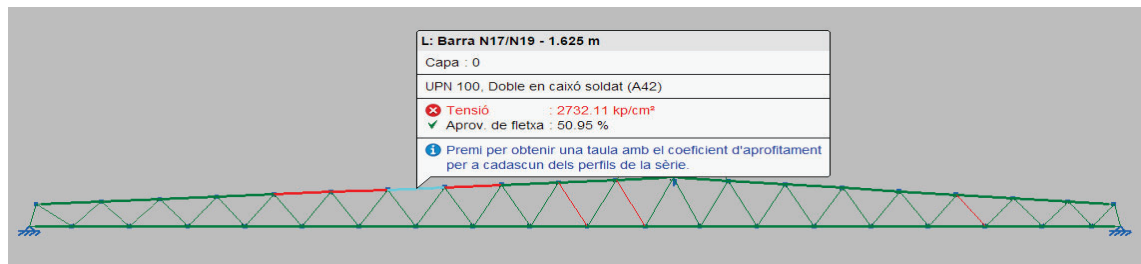
Il·lustració 1 Comprovació de les barres en programa de càlcul Fase 1



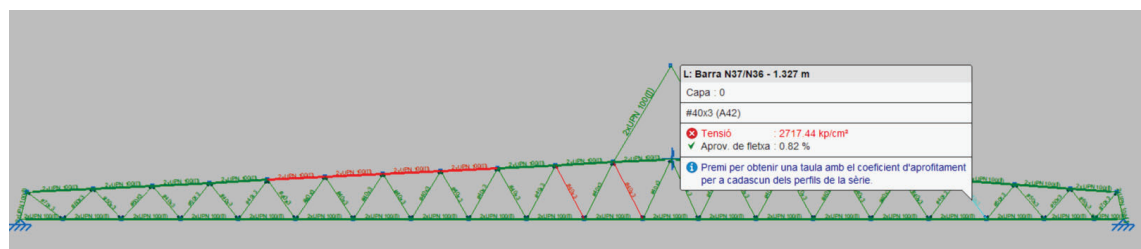
Il·lustració 2 Comprovació de les barres en programa de càlcul Fase 1

3.2.- COMPROVACIONS EFECTUADES FASE 2

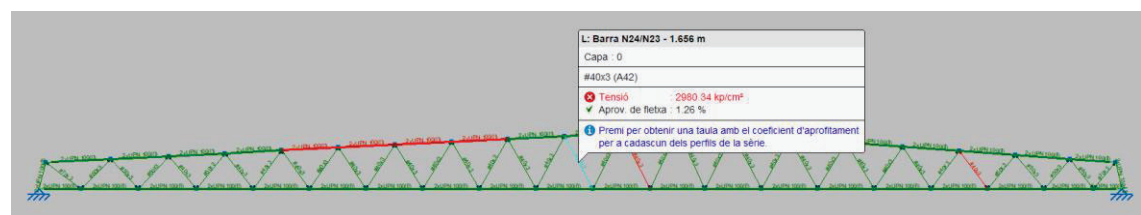
En base als resultats obtinguts en el càlcul afegint-hi les carregues conseqüència de la instal·lació dels conductes del nou sistema de climatització i la substitució de la coberta en la primera fase i la sobrecarrega de la instal·lació fotovoltaica en la segona fase l'estructura es comporta fora dels estats límit de l'estructura, es a dir es superen les tensions màximes admeses: en concret es tracta de les barres que podem veure en les imatges següents.



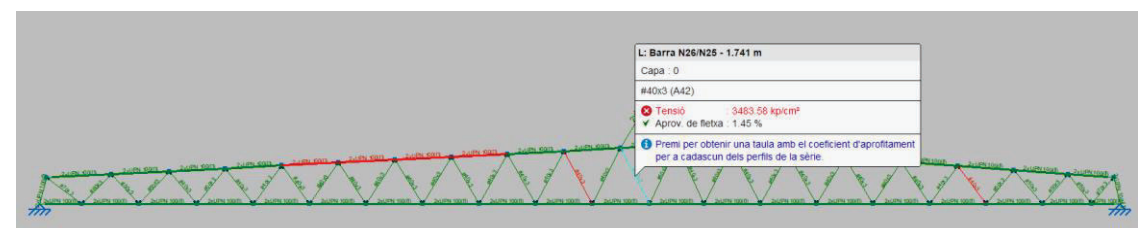
Il·lustració 1 Comprovació de les barres en programa de càlcul Fase 2



Il·lustració 2 Comprovació de les barres en programa de càlcul Fase 2



Il·lustració 3 Comprovació de les barres en programa de càlcul Fase 2

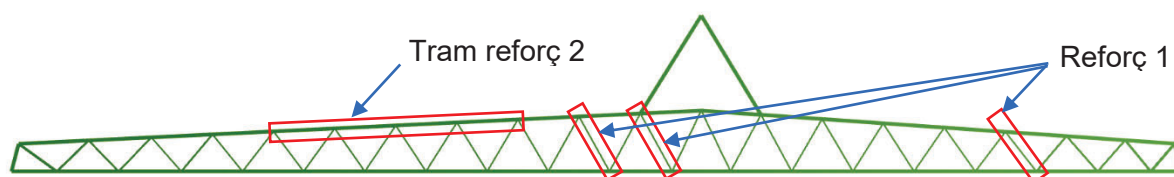


Il·lustració 4 Comprovació de les barres en programa de càlcul Fase 2

3.3.- PROPOSTA DE REFORÇ

Reforç 1: Es planteja un reforç mitjançant passamans de 5 mm d'espessor soldant 2 costats de cada barra tal i com es pot veure en els plànols adjunts.

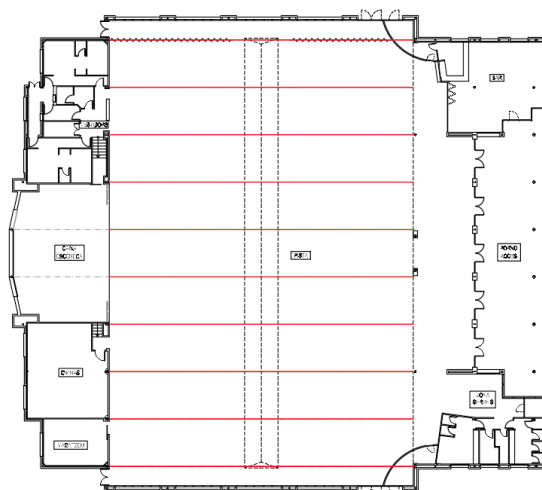
Reforç 2: Es planteja un reforç mitjançant passamans de 5 mm de gruix soldat en un dels costats de la barra tal com es pot veure en els plànols adjunts. El reforç es realitzarà en el tram que es troba fora dels estats límit tal com es pot observar en la següent imatge:



Reforç 1	Reforç 2
Tub quadrat 40x40x3 mm Pletina 40x5 mm Soldadura	110 80 2 UPN 100 Caixa soldat Soldadura

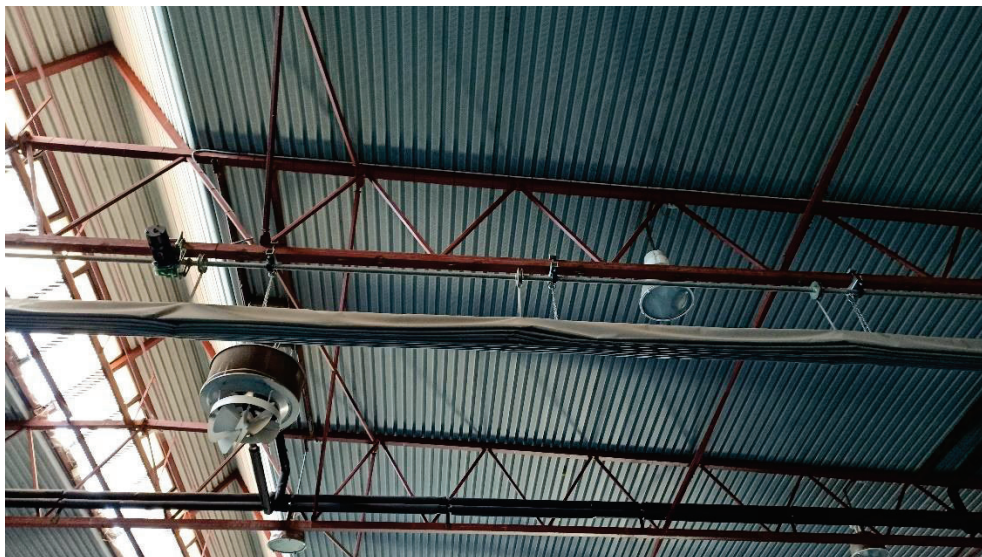
Es reforços descrits anteriorment es realitzaran en totes les encavallades.

■ Encavallades a reforçar

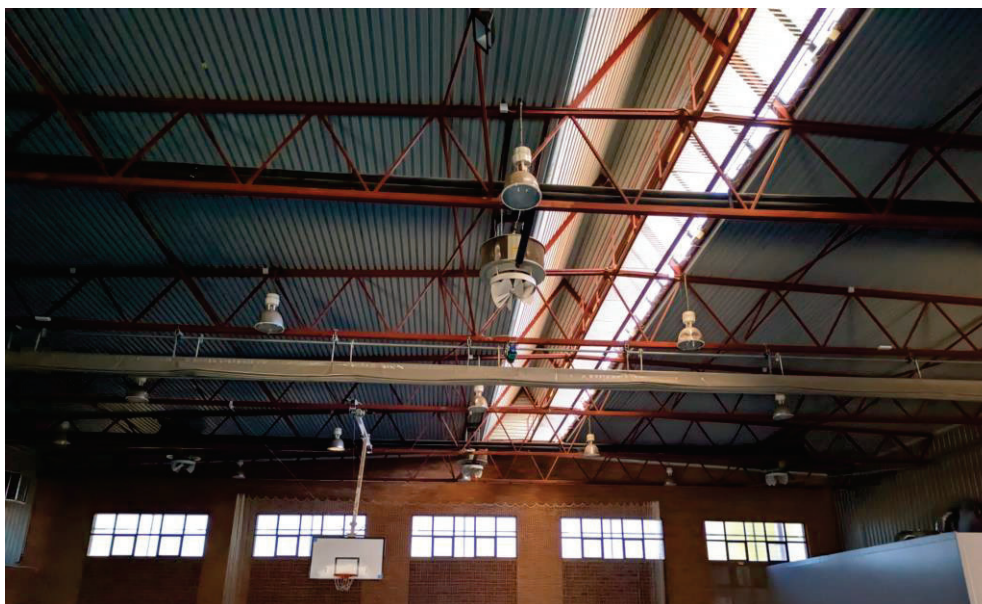


4.- RAPORT FOTOGRÀFIC

S'ha realitzat visita de camp de les instal·lacions del Pavelló Poliesportiu, a la localitat de Palau d'Anglesola, de la visita es conclou que l'estructura es troba en bon estat sense deformacions ni afectacions significatives.



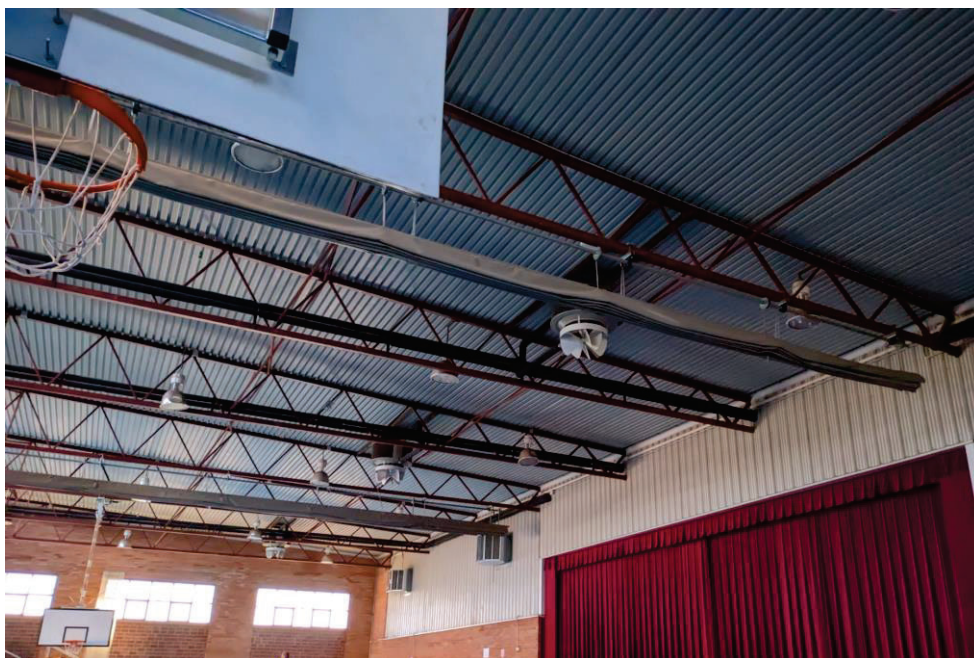
Fotografia 1 Interior pavelló.



Fotografia 2 Interior pavelló.



Fotografia 3 Interior pavelló.



Fotografia 4 Interior pavelló.

5.- CONCLUSIONS

El dia 26 de setembre de 2023, es va realitzar una visita d'obra que va consistir a revisar l'estat de l'estructura objecte del document.

En el document s'ha determinat quines són aquestes carregues màximes admissibles en base a les comprovacions i càlculs realitzats en cada una de les fases descrites en el document. Aquest estudi determina que l'estructura es comporta correctament a excepció d'algunes barres en la segona fase on és necessari un reforç.

En afegir les noves carregues conseqüència de la instal·lació dels conductes del nou sistema de climatització i la substitució de la coberta **(Fase 1)** es determina que l'estructura **és apta per suportar la sobrecarrega descrites en aquesta fase.**

En afegir les noves carregues conseqüència de la instal·lació dels fotovoltàica **(Fase 2)** la segona fase determina que l'estructura **és apta un cop realitzat els reforços de barres indicats en aquesta memòria** i sempre que no se superin les càrregues descrites en l'actuació de millora.

Lleida, agost de 2024

Enginyer Industrial:

Albert Torrelles Casol

Col·legiat N° 13.279

ANNEX 1.- CÀLCULS FASE 1

ÍNDEX

1. DADES D'OBRA.....	2
1.1. Normes considerades.....	2
1.2. Estats límit.....	2
1.2.1. Situacions de projecte.....	2
2. ESTRUCTURA.....	4
2.1. Geometria.....	4
2.1.1. Barres.....	4
2.2. Càrregues.....	4
2.2.1. Nusos.....	4
2.2.2. Barres.....	4
2.3. Resultats.....	9
2.3.1. Barres.....	9



1. DADES D'OBRA

1.1. Normes considerades

Acers laminats i armats: EA-95 (MV103)

1.2. Estats límit

E.L.U. de ruptura. Acer laminat	MV103 Exposició al vent: No exposada
Desplaçaments	Accions característiques

1.2.1. Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- Amb coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sense coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- On:

G_k Acció permanent

P_k Acció de pretesat

Q_k Acció variable

γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents

γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat

$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament

$\Psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

E.L.U. de ruptura. Acer laminat: EA-95 (MV103)

Cas Ia (Sobrecàrrega + Vent)		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.330
Vent (Q)	0.000	1.330
Neu (Q)		



Llistats

PAVELLO_PALAU_ANGLESOLA_Fase 1

Data: 19/08/24

Cas Ia (Vent + Sobrecàrrega)		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.330
Vent (Q)	0.000	1.500
Neu (Q)		

Cas Ib (Sobrecàrrega + Neu)		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.330
Vent (Q)		
Neu (Q)	0.000	1.500

Cas Ic (Vent + Neu)		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.330
Vent (Q)	0.000	1.500
Neu (Q)	0.000	1.500

Cas II (Sobrecàrrega + Vent + Neu)		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.330
Vent (Q)	0.000	1.330
Neu (Q)	0.000	1.330

Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000



2. ESTRUCTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Barres

2.1.1.1. Materials utilitzats

Materials utilitzats							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f _y (kp/cm²)	α _t (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipus	Designació						
Acer laminat	A42	2100000.0	0.300	807692.3	2600.0	0.000012	7.850
<i>Notació:</i> E: Mòdul d'elasticitat ν: Mòdul de Poisson G: Mòdul de tall f _y : Límit elàstic α _t : Coeficient de dilatació γ: Pes específic							

2.1.1.2. Resum d'amidament

Resum d'amidament												
Material		Sèrie	Perfil	Longitud			Volum			Pes		
Tipus	Designació			Perfil (m)	Sèrie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Sèrie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Sèrie (kg)	Material (kg)
Acer laminat	A42	UPN	UPN 100, Doble en caixó soldat	69.410	69.410	123.537	0.187	0.187	0.212	1471.14	1471.14	1662.53
			#70x3	2.214			0.002			13.38		
			#60x3	2.242			0.001			11.43		
			#50x3	7.233			0.004			30.08		
			#40x3	42.440			0.017			136.50		
Acer laminat	A42	Huecos cuadrados		54.128	54.128	123.537	0.024	0.024	0.212	191.39	191.39	1662.53

2.2. Càrregues

2.2.1. Nusos

Càrregues en nusos					
Referència	Hipòtesi	Càrregues puntuals (t)	Direcció		
			X	Y	Z
N6	Canasta i Clima	1.000	0.000	0.000	-1.000
N20	Canasta i Clima	0.250	0.000	0.000	-1.000

2.2.2. Barres

Referències:

'P1', 'P2':

- Càrregues puntuals, uniformes, en faixa i moments puntuals: 'P1' és el valor de la càrrega. 'P2' no s'utilitza.
- Càrregues trapezoïdals: 'P1' és el valor de la càrrega en el punt on comença (L1) i 'P2' és el valor de la càrrega en el punt on acaba (L2).
- Càrregues triangulars: 'P1' és el valor màxim de la càrrega. 'P2' no s'utilitza.
- Increments de temperatura: 'P1' i 'P2' són els valors de la temperatura a les cares exteriors o paraments de la peça. L'orientació de la variació de l'increment de temperatura sobre la secció transversal dependrà de la direcció seleccionada.

'L1', 'L2':

- Càrregues i moments puntuals: 'L1' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on s'aplica la càrrega. 'L2' no s'utilitza.



Llistats

PAVELLO_PALAU_ANGLESOLA_Fase 1

Data: 19/08/24

- Càrregues trapezoïdals, en faixa, i triangulars: 'L1' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on comença la càrrega, 'L2' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on acaba la càrrega.

Unitats:

- Càrregues puntuals: t
- Moments puntuals: t·m.
- Càrregues uniformes, en faixa, triangulars i trapezoïdals: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N1/N6	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N1/N6	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N10	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N10	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N12	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N12	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N14	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N14	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N16	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N16	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N20	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N20	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N24	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N24	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N24/N26	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N24/N26	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N27/N29	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N27/N29	Canasta i Clima	Uniforme	0.040	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N29/N31	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N29/N31	Canasta i Clima	Uniforme	0.040	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N31/N33	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N31/N33	Canasta i Clima	Uniforme	0.040	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N33/N35	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N33/N35	Canasta i Clima	Uniforme	0.040	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N35/N37	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N35/N37	Canasta i Clima	Uniforme	0.040	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000



Llistats

PAVELLO_PALAU_ANGLESOLA_Fase 1

Data: 19/08/24

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N37/N39	Canasta i Clima	Uniforme	0.040	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N39/N41	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N39/N41	Canasta i Clima	Uniforme	0.040	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N41/N2	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N41/N2	Canasta i Clima	Uniforme	0.040	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N40	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N40	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N40	V 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N3/N40	V 2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N40	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N40/N38	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N40/N38	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N40/N38	V 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N40/N38	V 2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N40/N38	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N38/N36	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N38/N36	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N38/N36	V 1	Faixa	0.100	-	0.802	1.627	Globals	0.000	0.000	1.000
N38/N36	V 1	Faixa	0.100	-	0.000	0.802	Globals	0.000	0.000	1.000
N38/N36	V 2	Faixa	0.050	-	0.000	0.802	Globals	0.000	0.000	-1.000
N38/N36	V 2	Faixa	0.050	-	0.802	1.627	Globals	0.000	0.000	-1.000
N38/N36	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N36/N34	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N36/N34	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N36/N34	V 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N36/N34	V 2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N36/N34	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N34/N32	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N34/N32	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N34/N32	V 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N34/N32	V 2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N34/N32	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N32/N30	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N32/N30	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N32/N30	V 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N32/N30	V 2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N32/N30	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N30/N28	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N30/N28	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N30/N28	V 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N30/N28	V 2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N30/N28	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N28/N4	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000



Llistats

PAVELLO_PALAU_ANGLESOLA_Fase 1

Data: 19/08/24

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N28/N4	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N5/N7	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N7/N9	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N9/N11	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N11/N13	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N13/N15	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N17	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N17	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N17	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N17	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N15/N17	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N19	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N19	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N19	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N19	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N17/N19	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N19/N21	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000



Llistats

PAVELLO_PALAU_ANGLESOLA_Fase 1

Data: 19/08/24

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N21/N23	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N21/N23	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N25	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N25	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N25	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N25	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N23/N25	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N25/N4	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N25/N4	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N1/N5	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Pes propi	Uniforme	0.006	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Pes propi	Uniforme	0.005	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Pes propi	Uniforme	0.004	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Pes propi	Uniforme	0.004	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Pes propi	Uniforme	0.004	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N13	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N15	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N26/N25	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N26/N4	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N27/N4	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N29/N28	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N31/N30	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N33/N32	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N35/N34	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N37/N36	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Pes propi	Uniforme	0.004	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000



Llistats

PAVELLO_PALAU_ANGLESOLA_Fase 1

Data: 19/08/24

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N39/N38	Pes propi	Uniforme	0.004	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Pes propi	Uniforme	0.004	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N41/N40	Pes propi	Uniforme	0.005	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N41/N3	Pes propi	Uniforme	0.006	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N25/N42	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N25/N42	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N25/N42	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	-1.000	0.000	0.000
N28/N42	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N28/N42	V 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N28/N42	V 2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	-1.000	0.000	0.000

2.3. Resultats

2.3.1. Barres

2.3.1.1. Resistència

Referències:

N: Esforç axial (t)

Vy: Esforç tallant segons l'eix local Y de la barra. (t)

Vz: Esforç tallant segons l'eix local Z de la barra. (t)

Mt: Moment torçor (t·m)

My: Moment flector en el pla 'XZ' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Moment flector en el pla 'XY' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Z' de la barra). (t·m)

Es esforços indicats són els corresponents a la combinació pèssima, és dir, aquella que demana la màxima resistència de la secció.

Origen dels esforços pèssims:

- G: Només gravitatòries
- GV: Gravitatòries + vent
- GS: Gravitatòries + sisme
- GVS: Gravitatòries + vent + sisme

η : Aprofitament de la resistència. La barra compleix amb les condicions de resistència de la norma si es compleix que $\eta \leq 100 \%$.

Comprovació de resistència											
Barra	Tensió (kp/cm ²)	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Estat
				N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N6	1937.00	74.50	0.000	-36.225	0.000	-0.497	0.000	-0.445	0.000	G	Compleix
N6/N8	734.96	28.27	0.205	-15.688	0.000	0.005	0.000	0.087	0.000	G	Compleix
N8/N10	291.76	11.22	1.456	-5.307	0.000	0.007	0.000	0.065	0.000	GV	Compleix
N10/N12	405.51	15.60	0.610	7.241	0.000	-0.009	0.000	0.113	0.000	GV	Compleix
N12/N14	611.63	23.52	1.014	12.651	0.000	0.004	0.000	0.118	0.000	GV	Compleix
N14/N16	733.57	28.21	0.813	15.660	0.000	0.003	0.000	0.126	0.000	GV	Compleix
N16/N18	766.00	29.46	0.811	16.738	0.000	0.004	0.000	0.120	0.000	GV	Compleix
N18/N20	744.48	28.63	0.813	16.220	0.000	-0.002	0.000	0.118	0.000	GV	Compleix



Llistats

PAVELLO_PALAU_ANGLESOLA_Fase 1

Data: 19/08/24

Comprovació de resistència											
Barra	Tensió (kp/cm ²)	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Estat
				N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N20/N22	658.87	25.34	0.609	14.197	0.000	-0.006	0.000	0.110	0.000	GV	Compleix
N22/N24	522.23	20.09	0.813	10.919	0.000	0.002	0.000	0.097	0.000	GV	Compleix
N24/N26	342.19	13.16	0.415	6.927	0.000	0.008	0.000	0.071	0.000	G	Compleix
N26/N27	152.05	5.85	1.553	3.478	0.000	0.077	0.000	-0.019	0.000	GV	Compleix
N27/N29	250.54	9.64	1.420	4.765	0.000	0.002	0.000	0.061	0.000	GV	Compleix
N29/N31	310.03	11.92	0.813	5.639	0.000	0.003	0.000	0.084	0.000	GV	Compleix
N31/N33	291.06	11.19	0.811	5.183	0.000	-0.001	0.000	0.082	0.000	GV	Compleix
N33/N35	218.15	8.39	0.813	3.221	0.000	-0.003	0.000	0.082	0.000	GV	Compleix
N35/N37	373.72	14.37	0.406	-7.617	0.000	-0.007	0.000	0.053	0.000	GV	Compleix
N37/N39	631.61	24.29	0.813	-15.092	0.000	0.007	0.000	0.022	0.000	GV	Compleix
N39/N41	1074.26	41.32	1.413	-25.635	0.000	0.090	0.000	-0.057	0.000	GV	Compleix
N41/N2	1796.73	69.11	0.803	-37.182	0.000	0.371	0.000	-0.326	0.000	G	Compleix
N2/N3	778.21	29.93	0.749	-9.382	0.000	0.890	0.000	-0.339	0.000	G	Compleix
N3/N40	794.95	30.57	0.000	-9.756	0.000	-0.542	0.000	-0.339	0.000	G	Compleix
N40/N38	991.43	38.13	0.000	-22.127	0.000	-0.418	0.000	-0.089	0.000	G	Compleix
N38/N36	1420.58	54.64	0.813	-31.937	0.000	-0.016	0.000	0.101	0.000	G	Compleix
N36/N34	1680.01	64.62	0.813	-38.207	0.000	-0.010	0.000	0.123	0.000	G	Compleix
N34/N32	1844.67	70.95	0.813	-41.995	0.000	-0.003	0.000	0.133	0.000	G	Compleix
N32/N30	1907.78	73.38	0.813	-43.891	0.000	0.017	0.000	0.122	0.000	G	Compleix
N30/N28	1971.86	75.84	1.017	-44.293	0.000	0.046	0.000	0.162	0.000	G	Compleix
N28/N4	1868.54	71.87	1.589	-43.686	0.000	0.192	0.000	-0.103	0.000	G	Compleix
N5/N7	1297.68	49.91	0.000	-17.171	0.000	-0.797	0.000	-0.481	0.000	GV	Compleix
N7/N9	1477.34	56.82	0.833	-32.290	0.000	0.013	0.000	0.146	0.000	GV	Compleix
N9/N11	1894.86	72.88	0.812	-42.875	0.000	-0.025	0.000	0.146	0.000	GV	Compleix
N11/N13	2206.88	84.88	0.812	-49.789	0.000	-0.010	0.000	0.175	0.000	GV	Compleix
N13/N15	2382.93	91.65	0.812	-53.951	0.000	0.001	0.000	0.182	0.000	GV	Compleix
N15/N17	2461.31	94.67	0.812	-55.983	0.000	0.002	0.000	0.180	0.000	GV	Compleix
N17/N19	2467.81	94.92	0.812	-56.247	0.000	0.002	0.000	0.176	0.000	GV	Compleix
N19/N21	2412.61	92.79	0.811	-55.049	0.000	0.003	0.000	0.171	0.000	GV	Compleix
N21/N23	2282.31	87.78	0.812	-52.285	0.000	0.018	0.000	0.154	0.000	GV	Compleix
N23/N25	2169.58	83.45	1.018	-48.953	0.000	0.049	0.000	0.171	0.000	G	Compleix
N25/N4	1954.06	75.16	1.621	-45.057	0.000	0.195	0.000	-0.103	0.000	G	Compleix
N1/N5	1039.53	39.98	0.750	-11.579	0.000	1.255	0.000	-0.481	0.000	GV	Compleix
N6/N5	2075.81	79.84	0.624	15.917	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N6/N7	2102.30	80.86	0.587	-11.946	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N8/N7	1779.21	68.43	0.569	9.381	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N8/N9	2196.89	84.50	0.624	-8.970	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N10/N9	1600.88	61.57	0.598	6.512	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N10/N11	1566.81	60.26	0.640	-6.281	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N12/N11	1105.20	42.51	0.629	4.479	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N12/N13	1809.88	69.61	0.669	-4.170	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N14/N13	689.33	26.51	0.660	2.772	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N14/N15	1187.22	45.66	0.700	-2.561	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N16/N15	379.09	14.58	0.693	1.498	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix



Llistats

PAVELLO_PALAU_ANGLESOLA_Fase 1

Data: 19/08/24

Comprovació de resistència											
Barra	Tensió (kp/cm ²)	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Estat
				N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N16/N17	641.35	24.67	0.731	-1.286	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N18/N17	221.62	8.52	0.725	-0.439	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Compleix
N18/N19	267.46	10.29	0.764	-0.485	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N20/N19	877.46	33.75	0.759	-1.676	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N20/N21	556.03	21.39	0.796	2.214	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N22/N21	1775.48	68.29	0.793	-3.195	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N22/N23	836.05	32.16	0.829	3.358	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N24/N23	2578.90	99.19	0.828	-4.346	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N24/N25	1099.21	42.28	0.864	4.434	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N26/N25	1402.11	53.93	0.871	-4.692	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N26/N4	1183.93	45.54	0.889	4.783	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N27/N4	385.13	14.81	0.890	1.509	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N27/N28	841.24	32.36	0.848	-1.346	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N29/N28	548.47	21.10	0.850	-0.864	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N29/N30	520.61	20.02	0.799	-0.914	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N31/N30	872.84	33.57	0.802	-1.529	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N31/N32	437.44	16.82	0.750	1.732	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N33/N32	1370.07	52.69	0.754	-2.658	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N33/N34	719.08	27.66	0.703	2.890	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N35/N34	1889.28	72.66	0.708	-4.028	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N35/N36	1056.34	40.63	0.656	4.276	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N37/N36	2541.78	97.76	0.663	-5.933	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N37/N38	1208.48	46.48	0.613	6.354	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N39/N38	2080.78	80.03	0.621	-8.525	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N39/N40	1642.88	63.19	0.549	8.664	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N41/N40	1762.61	67.79	0.534	-10.298	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N41/N3	1329.77	51.15	0.483	10.206	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N25/N42	213.28	8.20	0.000	-0.505	0.000	0.235	0.000	0.151	0.000	GV	Compleix
N28/N42	212.53	8.17	0.000	-0.503	0.000	0.238	0.000	0.150	0.000	GV	Compleix

ANNEX 2.- CÀLCULS FASE 2

ÍNDEX

1. DADES D'OBRA.....	2
1.1. Normes considerades.....	2
1.2. Estats límit.....	2
1.2.1. Situacions de projecte.....	2
2. ESTRUCTURA.....	4
2.1. Geometria.....	4
2.1.1. Barres.....	4
2.2. Càrregues.....	7
2.2.1. Nusos.....	7
2.2.2. Barres.....	7
2.3. Resultats.....	12
2.3.1. Barres.....	12



1. DADES D'OBRA

1.1. Normes considerades

Acers laminats i armats: EA-95 (MV103)

1.2. Estats límit

E.L.U. de ruptura. Acer laminat	MV103 Exposició al vent: No exposada
Desplaçaments	Accions característiques

1.2.1. Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- Amb coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sense coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- On:

G_k Acció permanent

P_k Acció de pretesat

Q_k Acció variable

γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents

γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat

$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament

$\Psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

E.L.U. de ruptura. Acer laminat: EA-95 (MV103)

Cas Ia (Sobrecàrrega + Vent)		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.330
Vent (Q)	0.000	1.330
Neu (Q)		



Llistats

PAVELLO_PALAU_ANGLESOLA_Fase 2

Data: 09/08/24

Cas Ia (Vent + Sobrecàrrega)		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.330
Vent (Q)	0.000	1.500
Neu (Q)		

Cas Ib (Sobrecàrrega + Neu)		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.330
Vent (Q)		
Neu (Q)	0.000	1.500

Cas Ic (Vent + Neu)		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.330
Vent (Q)	0.000	1.500
Neu (Q)	0.000	1.500

Cas II (Sobrecàrrega + Vent + Neu)		
	Coeficients parcials de seguretat (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.330
Vent (Q)	0.000	1.330
Neu (Q)	0.000	1.330

Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000



2. ESTRUCTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Barres

2.1.1.1. Materials utilitzats

Materials utilitzats						
Material		E	ν	G	f_y	α_t
Tipus	Designació	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)
Acer laminat	A42	2100000.0	0.300	807692.3	2600.0	0.000012
Notació: E: Mòdul d'elasticitat ν : Mòdul de Poisson G: Mòdul de tall f_y : Límit elàstic α_t : Coeficient de dilatació γ : Pes específic						

2.1.1.2. Descripció

Descripció									
Material		Barra	Peça	Perfil(Sèrie)	Longitud	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.}	Lb _{Inf.}
Tipus	Designació	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
Acer laminat	A42	N1/N6	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.207	0.00	1.00	-	-
		N6/N8	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.639	0.00	1.00	-	-
		N8/N10	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.664	0.00	1.00	-	-
		N10/N12	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.626	0.00	1.00	-	-
		N12/N14	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.623	0.00	1.00	-	-
		N14/N16	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.626	0.00	1.00	-	-
		N16/N18	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.623	0.00	1.00	-	-
		N18/N20	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.626	0.00	1.00	-	-
		N20/N22	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.623	0.00	1.00	-	-
		N22/N24	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.626	0.00	1.00	-	-
		N24/N26	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.661	1.00	1.00	-	-
		N26/N27	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.553	0.00	1.00	-	-
		N27/N29	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.623	0.00	1.00	-	-
		N29/N31	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.626	0.00	1.00	-	-
		N31/N33	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.623	0.00	1.00	-	-
		N33/N35	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.626	0.00	1.00	-	-
		N35/N37	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.623	1.00	1.00	-	-
		N37/N39	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.626	0.00	1.00	-	-
		N39/N41	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	1.413	0.00	1.00	-	-
		N41/N2	N1/N2	2xUPN 100([]) (UPN)	0.803	0.00	1.00	-	-
		N2/N3	N2/N3	2xUPN 100([]) (UPN)	0.749	0.00	1.00	-	-
		N3/N40	N3/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.318	0.00	1.00	-	-
		N40/N38	N3/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.560	0.00	1.00	-	-
		N38/N36	N3/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.627	1.00	1.00	-	-
		N36/N34	N3/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.627	0.00	1.00	-	-
		N34/N32	N3/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.627	0.00	1.00	-	-
		N32/N30	N3/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.627	0.00	1.00	-	-
		N30/N28	N3/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.627	0.00	1.00	-	-



Llistats

PAVELLO_PALAU_ANGLESOLA_Fase 2

Data: 09/08/24

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipus	Designació								
		N28/N4	N3/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.589	0.00	1.00	-	-
		N5/N7	N5/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.863	0.00	1.00	-	-
		N7/N9	N5/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.666	0.00	1.00	-	-
		N9/N11	N5/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.625	0.00	1.00	-	-
		N11/N13	N5/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.625	0.00	1.00	-	-
		N13/N15	N5/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.625	0.00	1.00	-	-
		N15/N17	N5/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.625	0.00	1.00	-	-
		N17/N19	N5/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.625	0.00	1.00	-	-
		N19/N21	N5/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.622	0.00	1.00	-	-
		N21/N23	N5/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.625	0.00	1.00	-	-
		N23/N25	N5/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.628	0.00	1.00	-	-
		N25/N4	N5/N4	2xUPN 100([]) (UPN)	1.621	1.00	1.00	-	-
		N1/N5	N1/N5	2xUPN 100([]) (UPN)	0.750	0.00	1.00	-	-
		N6/N5	N6/N5	#70x3 (Huecos cuadrados)	1.248	0.00	1.00	-	-
		N6/N7	N6/N7	#60x3 (Huecos cuadrados)	1.174	0.00	1.00	-	-
		N8/N7	N8/N7	#50x3 (Huecos cuadrados)	1.138	0.00	1.00	-	-
		N8/N9	N8/N9	#50x3 (Huecos cuadrados)	1.249	0.00	1.00	-	-
		N10/N9	N10/N9	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.197	0.00	1.00	-	-
		N10/N11	N10/N11	#50x3 (Huecos cuadrados)	1.279	0.00	1.00	-	-
		N12/N11	N12/N11	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.259	0.00	1.00	-	-
		N12/N13	N12/N13	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.338	0.00	1.00	-	-
		N14/N13	N14/N13	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.320	0.00	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.400	0.00	1.00	-	-
		N16/N15	N16/N15	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.385	0.00	1.00	-	-
		N16/N17	N16/N17	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.462	0.00	1.00	-	-
		N18/N17	N18/N17	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.450	0.00	1.00	-	-
		N18/N19	N18/N19	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.528	0.00	1.00	-	-
		N20/N19	N20/N19	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.518	0.00	1.00	-	-
		N20/N21	N20/N21	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.591	0.00	1.00	-	-
		N22/N21	N22/N21	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.586	0.00	1.00	-	-
		N22/N23	N22/N23	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.659	0.00	1.00	-	-



Llistats

PAVELLO_PALAU_ANGLESOLA_Fase 2

Data: 09/08/24

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipus	Designació								
		N24/N23	N24/N23	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.656	0.00	1.00	-	-
		N24/N25	N24/N25	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.728	0.00	1.00	-	-
		N26/N25	N26/N25	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.741	0.00	1.00	-	-
		N26/N4	N26/N4	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.778	0.00	1.00	-	-
		N27/N4	N27/N4	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.780	0.00	1.00	-	-
		N27/N28	N27/N28	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.695	0.00	1.00	-	-
		N29/N28	N29/N28	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.700	0.00	1.00	-	-
		N29/N30	N29/N30	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.597	0.00	1.00	-	-
		N31/N30	N31/N30	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.603	0.00	1.00	-	-
		N31/N32	N31/N32	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.499	0.00	1.00	-	-
		N33/N32	N33/N32	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.508	0.00	1.00	-	-
		N33/N34	N33/N34	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.406	0.00	1.00	-	-
		N35/N34	N35/N34	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.417	0.00	1.00	-	-
		N35/N36	N35/N36	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.313	0.00	1.00	-	-
		N37/N36	N37/N36	#40x3 (Huecos cuadrados)	1.327	0.00	1.00	-	-
		N37/N38	N37/N38	#50x3 (Huecos cuadrados)	1.226	0.00	1.00	-	-
		N39/N38	N39/N38	#50x3 (Huecos cuadrados)	1.242	0.00	1.00	-	-
		N39/N40	N39/N40	#50x3 (Huecos cuadrados)	1.099	0.00	1.00	-	-
		N41/N40	N41/N40	#60x3 (Huecos cuadrados)	1.067	0.00	1.00	-	-
		N41/N3	N41/N3	#70x3 (Huecos cuadrados)	0.965	0.00	1.00	-	-
		N25/N42	N25/N42	2xUPN 100([]) (UPN)	3.045	0.00	1.00	-	-
		N28/N42	N28/N42	2xUPN 100([]) (UPN)	3.054	0.00	1.00	-	-
Notació: Ni: Nus inicial Nf: Nus final β_{xy} : Coeficient de vinclament en el pla 'XY' β_{xz} : Coeficient de vinclament en el pla 'XZ' Lb _{Sup.} : Separació entre traves de l'ala superior Lb _{Inf.} : Separació entre traves de l'ala inferior									

2.1.1.3. Resum d'amidament



Resum d'amidament												
Material		Sèrie	Perfil	Longitud			Volum			Pes		
Tipus	Designació			Perfil (m)	Sèrie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Sèrie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Sèrie (kg)	Material (kg)
Acer laminat	A42	UPN	UPN 100, Doble en caixó soldat	69.410	69.410		0.187	0.187		1471.14	1471.14	
			#70x3	2.214			0.002			13.38		
			#60x3	2.242			0.001			11.43		
			#50x3	7.233			0.004			30.08		
			#40x3	42.440			0.017			136.50		
		Huecos cuadrados			54.128			0.024			191.39	
						123.537			0.212			1662.53

2.2. Càrregues

2.2.1. Nusos

Càrregues en nusos					
Referència	Hipòtesi	Càrregues puntuals (t)	Direcció		
			X	Y	Z
N6	Canasta i Clima	1.000	0.000	0.000	-1.000
N20	Canasta i Clima	0.250	0.000	0.000	-1.000

2.2.2. Barres

Referències:

'P1', 'P2':

- Càrregues puntuals, uniformes, en faixa i moments puntuals: 'P1' és el valor de la càrrega. 'P2' no s'utilitza.
- Càrregues trapezoidals: 'P1' és el valor de la càrrega en el punt on comença (L1) i 'P2' és el valor de la càrrega en el punt on acaba (L2).
- Càrregues triangulars: 'P1' és el valor màxim de la càrrega. 'P2' no s'utilitza.
- Increments de temperatura: 'P1' i 'P2' són els valors de la temperatura a les cares exteriors o paraments de la peça. L'orientació de la variació de l'increment de temperatura sobre la secció transversal dependrà de la direcció seleccionada.

'L1', 'L2':

- Càrregues i moments puntuals: 'L1' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on s'aplica la càrrega. 'L2' no s'utilitza.
- Càrregues trapezoidals, en faixa, i triangulars: 'L1' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on comença la càrrega, 'L2' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on acaba la càrrega.

Unitats:

- Càrregues puntuals: t
- Moments puntuals: t·m.
- Càrregues uniformes, en faixa, triangulars i trapezoidals: t/m.
- Increments de temperatura: °C.

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N1/N6	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N1/N6	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000



Llistats

PAVELLO_PALAU_ANGLESOLA_Fase 2

Data: 09/08/24

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N8/N10	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N10	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N12	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N12	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N14	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N14	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N16	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N16	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N20	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N20	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N24	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N24	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N24/N26	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N24/N26	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Canasta i Clima	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N27/N29	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N27/N29	Canasta i Clima	Uniforme	0.040	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N29/N31	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N29/N31	Canasta i Clima	Uniforme	0.040	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N31/N33	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N31/N33	Canasta i Clima	Uniforme	0.040	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N33/N35	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N33/N35	Canasta i Clima	Uniforme	0.040	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N35/N37	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N35/N37	Canasta i Clima	Uniforme	0.040	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	Canasta i Clima	Uniforme	0.040	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N39/N41	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N39/N41	Canasta i Clima	Uniforme	0.040	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N41/N2	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N41/N2	Canasta i Clima	Uniforme	0.040	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N40	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N40	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N40	V 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N3/N40	V 2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N3/N40	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N40/N38	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N40/N38	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000



Llistats

PAVELLO_PALAU_ANGLESOLA_Fase 2

Data: 09/08/24

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N40/N38	V 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N40/N38	V 2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N40/N38	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N38/N36	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N38/N36	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N38/N36	V 1	Faixa	0.100	-	0.802	1.627	Globals	0.000	0.000	1.000
N38/N36	V 1	Faixa	0.100	-	0.000	0.802	Globals	0.000	0.000	1.000
N38/N36	V 2	Faixa	0.050	-	0.000	0.802	Globals	0.000	0.000	-1.000
N38/N36	V 2	Faixa	0.050	-	0.802	1.627	Globals	0.000	0.000	-1.000
N38/N36	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N36/N34	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N36/N34	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N36/N34	V 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N36/N34	V 2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N36/N34	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N34/N32	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N34/N32	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N34/N32	V 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N34/N32	V 2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N34/N32	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N32/N30	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N32/N30	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N32/N30	V 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N32/N30	V 2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N32/N30	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N30/N28	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N30/N28	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N30/N28	V 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N30/N28	V 2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N30/N28	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N28/N4	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N28/N4	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	Solar	Uniforme	0.075	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N5/N7	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	Solar	Uniforme	0.075	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N7/N9	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000



Llistats

PAVELLO_PALAU_ANGLESOLA_Fase 2

Data: 09/08/24

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N9/N11	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	Solar	Uniforme	0.075	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N9/N11	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	Solar	Uniforme	0.075	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N11/N13	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	Solar	Uniforme	0.075	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N13/N15	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N17	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N17	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N17	Solar	Uniforme	0.075	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N17	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N15/N17	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N15/N17	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N19	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N19	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N19	Solar	Uniforme	0.075	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N19	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N19	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N17/N19	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	Solar	Uniforme	0.075	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N21	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N19/N21	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	Solar	Uniforme	0.075	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N21/N23	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N25	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N25	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000



Llistats

PAVELLO_PALAU_ANGLESOLA_Fase 2

Data: 09/08/24

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N23/N25	Solar	Uniforme	0.075	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N25	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N25	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	1.000
N23/N25	N 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N25/N4	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N25/N4	Coberta	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N1/N5	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Pes propi	Uniforme	0.006	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Pes propi	Uniforme	0.005	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Pes propi	Uniforme	0.004	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Pes propi	Uniforme	0.004	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Pes propi	Uniforme	0.004	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N13	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N15	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N26/N25	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N26/N4	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N27/N4	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N29/N28	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N31/N30	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N33/N32	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N35/N34	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N37/N36	Pes propi	Uniforme	0.003	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Pes propi	Uniforme	0.004	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N39/N38	Pes propi	Uniforme	0.004	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Pes propi	Uniforme	0.004	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N41/N40	Pes propi	Uniforme	0.005	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000



Llistats

PAVELLO_PALAU_ANGLESOLA_Fase 2

Data: 09/08/24

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N41/N3	Pes propi	Uniforme	0.006	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N25/N42	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N25/N42	V 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N25/N42	V 2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	-1.000	0.000	0.000
N28/N42	Pes propi	Uniforme	0.021	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N28/N42	V 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globals	1.000	0.000	0.000
N28/N42	V 2	Uniforme	0.050	-	-	-	Globals	-1.000	0.000	0.000

2.3. Resultats

2.3.1. Barres

2.3.1.1. Resistència

Referències:

N: Esforç axial (t)

Vy: Esforç tallant segons l'eix local Y de la barra. (t)

Vz: Esforç tallant segons l'eix local Z de la barra. (t)

Mt: Moment torçor (t·m)

My: Moment flector en el pla 'XZ' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Moment flector en el pla 'XY' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Z' de la barra). (t·m)

Es esforços indicats són els corresponents a la combinació pèssima, és dir, aquella que demana la màxima resistència de la secció.

Origen dels esforços pèssims:

- G: Només gravitatòries
- GV: Gravitatòries + vent
- GS: Gravitatòries + sisme
- GVS: Gravitatòries + vent + sisme

η : Aprofitament de la resistència. La barra compleix amb les condicions de resistència de la norma si es compleix que $\eta \leq 100 \%$.

Comprovació de resistència											
Barra	Tensió (kp/cm ²)	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Estat
				N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N6	2117.49	81.44	0.000	-39.455	0.000	-0.543	0.000	-0.491	0.000	G	Compleix
N6/N8	779.77	29.99	0.205	-16.544	0.000	0.009	0.000	0.096	0.000	G	Compleix
N8/N10	284.62	10.95	1.456	-4.843	0.000	0.002	0.000	0.074	0.000	GV	Compleix
N10/N12	478.68	18.41	0.610	8.783	0.000	-0.007	0.000	0.127	0.000	GV	Compleix
N12/N14	705.35	27.13	1.014	14.735	0.000	0.002	0.000	0.131	0.000	GV	Compleix
N14/N16	836.55	32.18	0.813	17.981	0.000	0.004	0.000	0.140	0.000	GV	Compleix
N16/N18	867.49	33.37	0.811	19.049	0.000	0.005	0.000	0.133	0.000	GV	Compleix
N18/N20	836.80	32.18	0.813	18.319	0.000	-0.001	0.000	0.130	0.000	GV	Compleix
N20/N22	735.71	28.30	0.609	15.916	0.000	-0.005	0.000	0.120	0.000	GV	Compleix
N22/N24	578.06	22.23	0.813	12.119	0.000	0.002	0.000	0.106	0.000	GV	Compleix
N24/N26	371.61	14.29	0.208	7.478	0.000	-0.007	0.000	0.078	0.000	G	Compleix
N26/N27	151.37	5.82	1.553	3.400	0.000	0.079	0.000	-0.020	0.000	GV	Compleix



Llistats

PAVELLO_PALAU_ANGLESOLA_Fase 2

Data: 09/08/24

Comprovació de resistència											
Barra	Tensió (kp/cm ²)	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Estat
				N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N27/N29	244.43	9.40	1.420	4.520	0.000	-0.001	0.000	0.064	0.000	GV	Compleix
N29/N31	296.81	11.42	0.813	5.204	0.000	0.004	0.000	0.086	0.000	GV	Compleix
N31/N33	268.52	10.33	0.811	4.523	0.000	-0.001	0.000	0.083	0.000	GV	Compleix
N33/N35	243.26	9.36	0.813	-3.906	0.000	-0.001	0.000	0.072	0.000	GV	Compleix
N35/N37	442.29	17.01	0.406	-9.283	0.000	-0.005	0.000	0.054	0.000	GV	Compleix
N37/N39	717.24	27.59	0.813	-17.294	0.000	0.008	0.000	0.020	0.000	GV	Compleix
N39/N41	1192.38	45.86	1.413	-28.490	0.000	0.092	0.000	-0.062	0.000	GV	Compleix
N41/N2	1953.55	75.14	0.803	-40.705	0.000	0.390	0.000	-0.346	0.000	G	Compleix
N2/N3	818.29	31.47	0.749	-9.836	0.000	0.941	0.000	-0.357	0.000	G	Compleix
N3/N40	835.96	32.15	0.000	-10.245	0.000	-0.553	0.000	-0.357	0.000	G	Compleix
N40/N38	1041.05	40.04	0.000	-23.276	0.000	-0.418	0.000	-0.093	0.000	G	Compleix
N38/N36	1490.90	57.34	0.813	-33.695	0.000	-0.018	0.000	0.100	0.000	G	Compleix
N36/N34	1770.85	68.11	0.813	-40.445	0.000	-0.011	0.000	0.123	0.000	G	Compleix
N34/N32	1952.79	75.11	0.813	-44.627	0.000	-0.004	0.000	0.135	0.000	G	Compleix
N32/N30	2029.13	78.04	0.813	-46.851	0.000	0.017	0.000	0.125	0.000	G	Compleix
N30/N28	2107.36	81.05	1.017	-47.527	0.000	0.043	0.000	0.167	0.000	G	Compleix
N28/N4	2014.42	77.48	1.589	-47.160	0.000	0.198	0.000	-0.108	0.000	G	Compleix
N5/N7	1442.13	55.47	0.000	-18.960	0.000	-0.913	0.000	-0.538	0.000	GV	Compleix
N7/N9	1645.49	63.29	0.833	-35.855	0.000	0.011	0.000	0.167	0.000	GV	Compleix
N9/N11	2112.13	81.24	0.812	-47.641	0.000	-0.028	0.000	0.167	0.000	GV	Compleix
N11/N13	2456.93	94.50	0.812	-55.291	0.000	-0.011	0.000	0.199	0.000	GV	Compleix
N13/N15	2649.14	101.89	0.812	-59.838	0.000	0.001	0.000	0.207	0.000	GV	No compleix
N15/N17	2731.29	105.05	0.812	-61.982	0.000	0.003	0.000	0.204	0.000	GV	No compleix
N17/N19	2732.11	105.08	0.812	-62.132	0.000	0.003	0.000	0.200	0.000	GV	No compleix
N19/N21	2663.62	102.45	0.811	-60.636	0.000	0.004	0.000	0.193	0.000	GV	No compleix
N21/N23	2512.09	96.62	0.812	-57.420	0.000	0.021	0.000	0.174	0.000	GV	Compleix
N23/N25	2380.62	91.56	1.018	-53.501	0.000	0.061	0.000	0.195	0.000	G	Compleix
N25/N4	2118.77	81.49	1.621	-48.936	0.000	0.197	0.000	-0.108	0.000	G	Compleix
N1/N5	1157.47	44.52	0.750	-12.809	0.000	1.393	0.000	-0.538	0.000	GV	Compleix
N6/N5	2288.89	88.03	0.624	17.557	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N6/N7	2355.42	90.59	0.587	-13.389	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N8/N7	1979.83	76.15	0.569	10.444	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N8/N9	2452.55	94.33	0.624	-10.018	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N10/N9	1773.48	68.21	0.598	7.219	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N10/N11	1741.41	66.98	0.640	-6.985	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N12/N11	1212.43	46.63	0.629	4.918	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N12/N13	1994.61	76.72	0.669	-4.599	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N14/N13	737.75	28.37	0.660	2.971	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N14/N15	1278.12	49.16	0.700	-2.760	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N16/N15	377.47	14.52	0.693	1.492	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N16/N17	638.11	24.54	0.731	-1.280	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N18/N17	315.99	12.15	0.725	-0.635	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Compleix
N18/N19	204.85	7.88	0.764	0.777	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N20/N19	1066.27	41.01	0.759	-2.043	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N20/N21	644.52	24.79	0.796	2.576	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N22/N21	2062.42	79.32	0.793	-3.716	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix



Llistats

PAVELLO_PALAU_ANGLESOLA_Fase 2

Data: 09/08/24

Comprovació de resistència											
Barra	Tensió (kp/cm ²)	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Estat
				N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N22/N23	961.78	36.99	0.829	3.873	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N24/N23	2980.34	114.63	0.828	-5.027	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	No compleix
N24/N25	1262.60	48.56	0.864	5.103	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N26/N25	3483.58	133.98	0.871	-5.411	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	No compleix
N26/N4	1355.22	52.12	0.889	5.484	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N27/N4	381.52	14.67	0.890	-0.555	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N27/N28	726.58	27.95	0.848	-1.159	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N29/N28	706.84	27.19	0.850	-1.121	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N29/N30	413.58	15.91	0.799	-0.722	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N31/N30	1031.16	39.66	0.802	-1.812	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N31/N32	507.90	19.53	0.750	2.021	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N33/N32	1531.28	58.90	0.754	-2.975	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N33/N34	798.05	30.69	0.703	3.214	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N35/N34	2056.40	79.09	0.708	-4.387	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N35/N36	1145.76	44.07	0.656	4.642	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	GV	Compleix
N37/N36	2717.44	104.52	0.663	-6.345	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	No compleix
N37/N38	1289.45	49.59	0.613	6.783	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N39/N38	2200.24	84.62	0.621	-9.017	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N39/N40	1735.44	66.75	0.549	9.154	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N41/N40	1851.72	71.22	0.534	-10.821	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N41/N3	1395.92	53.69	0.483	10.715	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Compleix
N25/N42	213.43	8.21	0.000	-0.507	0.000	0.237	0.000	0.151	0.000	GV	Compleix
N28/N42	216.16	8.31	0.000	-0.504	0.000	0.241	0.000	0.153	0.000	GV	Compleix

ANNEX 3.- PLANOLS

PROJECTE

Coberta pavelló Palau
d'Anglesola

PLANOL

Barres a reforçar

SITUACIÓ

Avinguda Països Catalans,
s/n, 25243 El Palau
d'Anglesola, Lleida

PETICIONARI

Ajuntament Palau
d'Anglesola

ESCALA

1:100

DATA

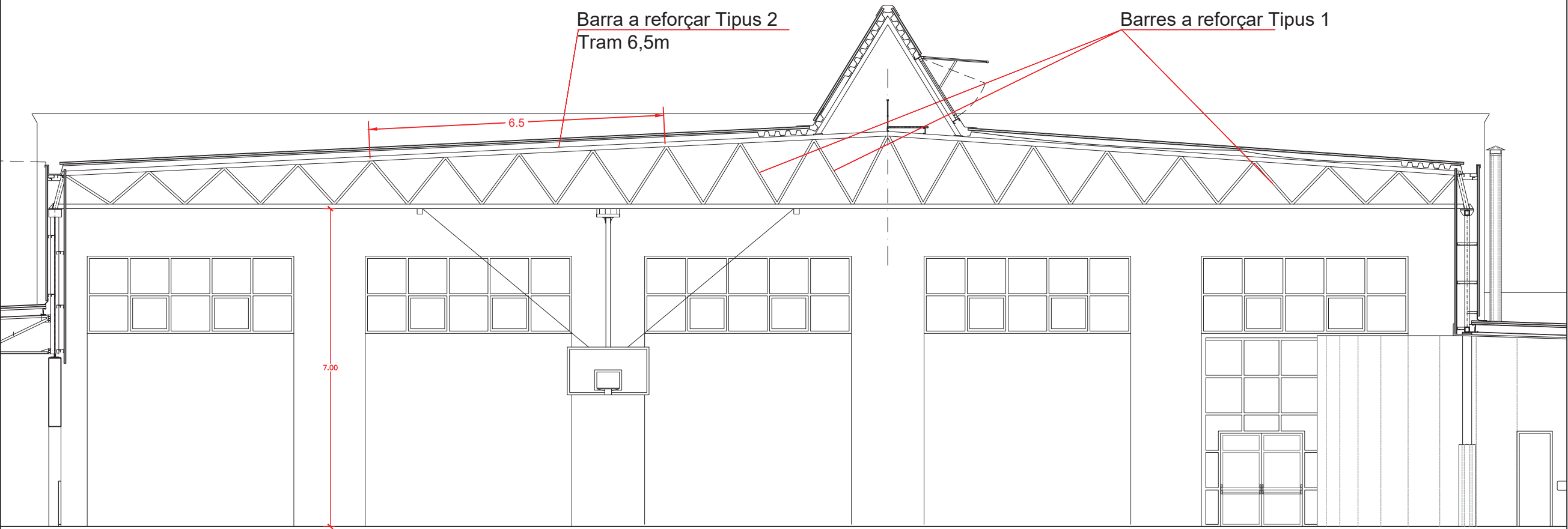
Agost 2024

ENGINEYER INDUSTRIAL

ALBERT TORRELLES CASOL
Col.: 13.279

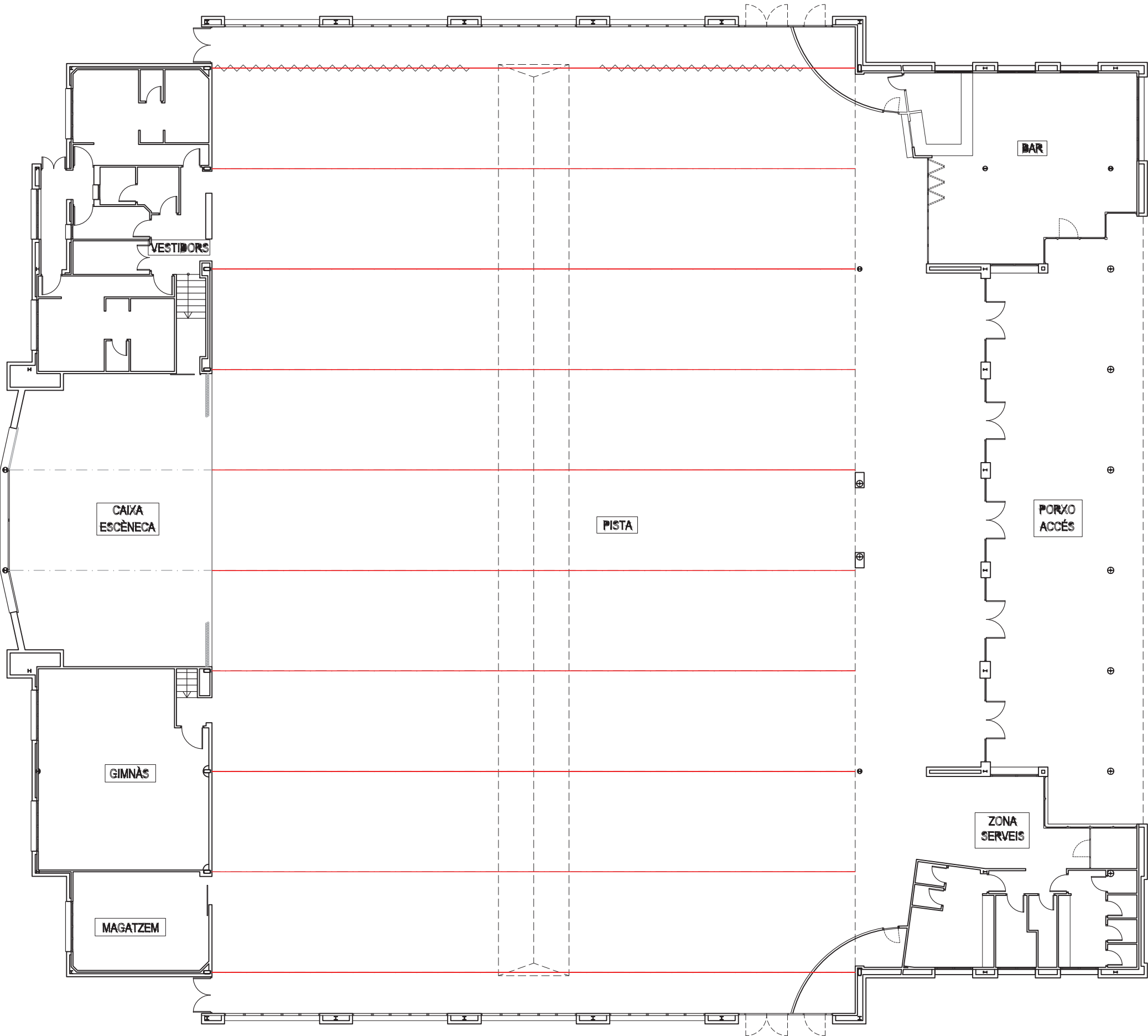


Koncept 21 Enginyeria S.L
info@koncept21.com
koncept21.com
973842222





Encavallades a reforçar



02.

PROJECTE

Coberta pavelló Palau d'Anglesola

PLANOL

Encavallades a reforçar

SITUACIÓ

Avinguda Països Catalans,
s/n, 25243 El Palau
d'Anglesola, Lleida

PETICIONARI

Ajuntament Palau
d'Anglesola

ESCALA

1:100

DATA

Agost 2024

ENGINEYER INDUSTRIAL

ALBERT TORRELLES CASOL
Col.: 13.279



Koncept 21 Enginyeria S.L.
info@koncept21.com
koncept21.com
973842222



PROJECTE

Coberta pavelló Palau
d'Anglesola

PLANOL

Detall reforç Tipus 1

SITUACIÓ

Avinguda Països Catalans,
s/n, 25243 El Palau
d'Anglesola, Lleida

PETICIONARI

Ajuntament Palau
d'Anglesola

ESCALA

1:---

DATA

Agost 2024

ENGINEYER INDUSTRIAL

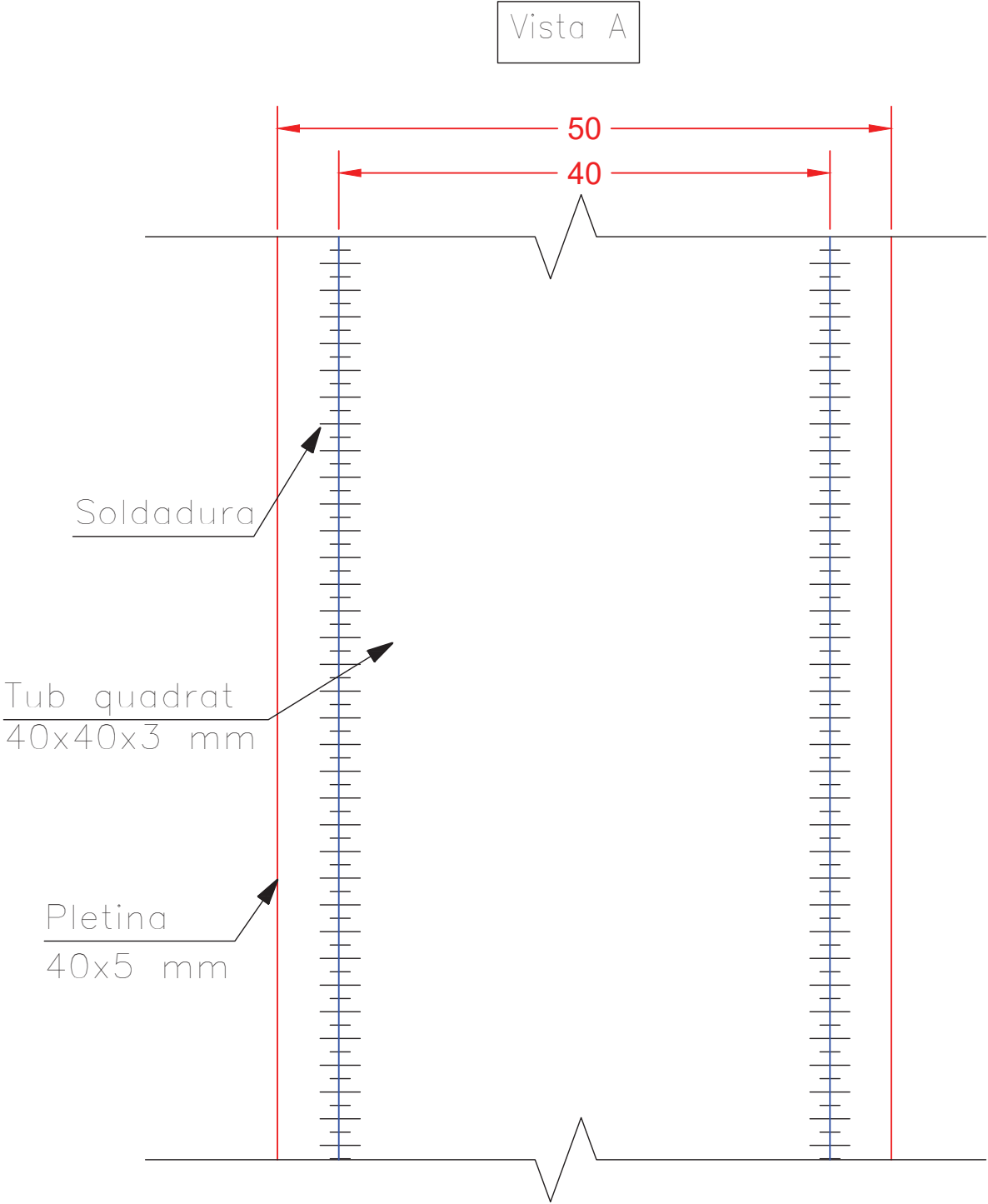
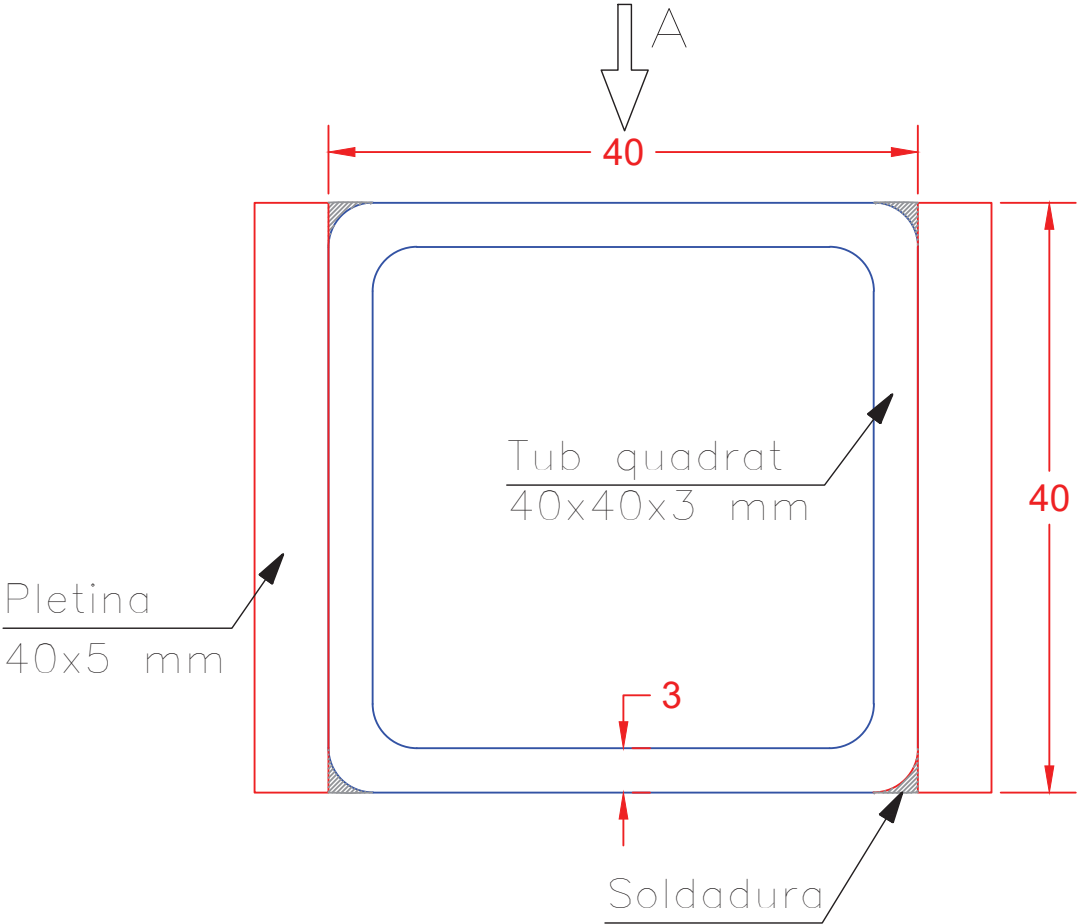
ALBERT TORRELLES CASOL
Col.: 13.279



Koncept 21 Enginyeria S.L.
info@koncept21.com
koncept21.com
973842222



Els cordons de soldadura seran
continus i de penetració completa



PROJECTE

Coberta pavelló Palau d'Anglesola

PLANOL

Detall reforç Tipus 2

SITUACIÓ

Avinguda Països Catalans,
s/n, 25243 El Palau
d'Anglesola, Lleida

PETICIONARI

Ajuntament Palau
d'Anglesola

ESCALA

1:---

DATA

Agost 2024

ENGINEYER INDUSTRIAL

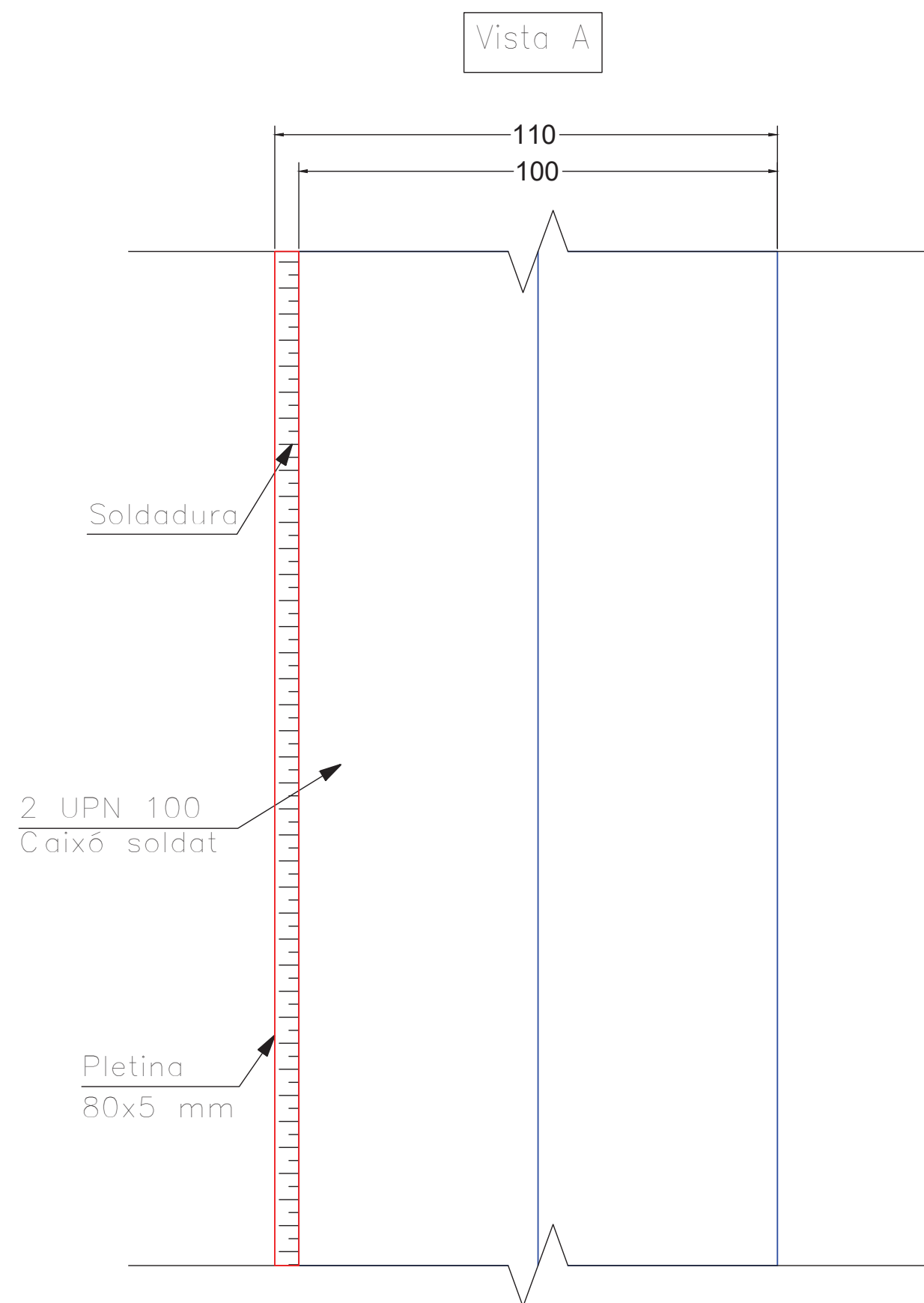
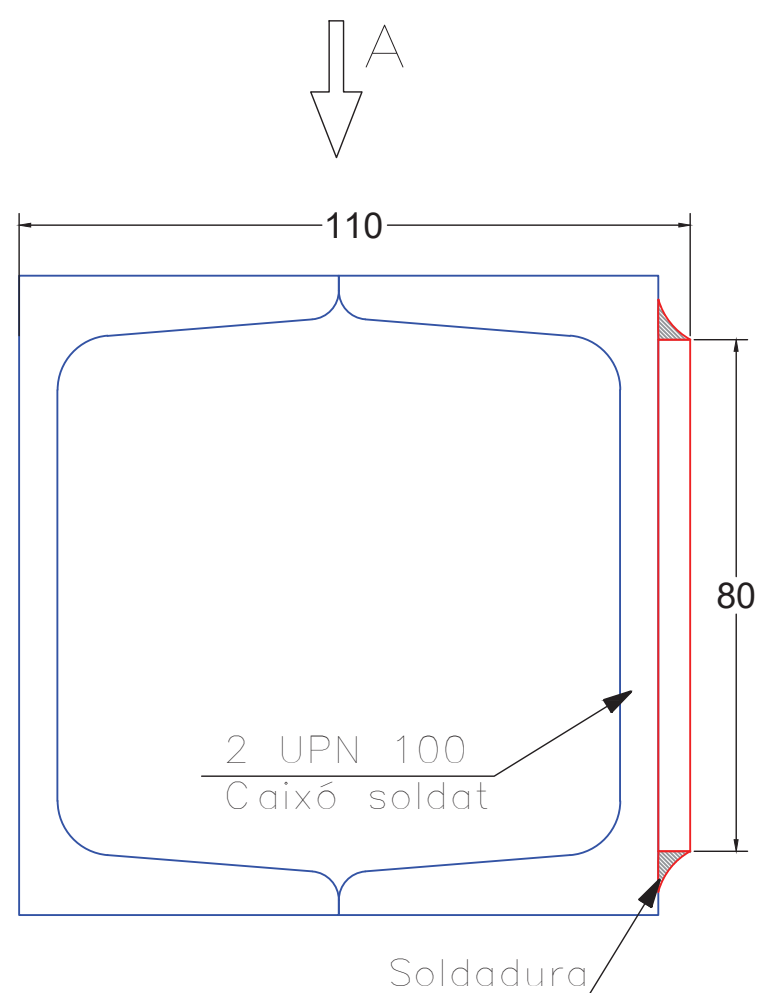
ALBERT TORRELLES CASOL
Col.: 13.279



Koncept 21 Enginyeria S.L
info@koncept21.com
koncept21.com
973842222



Els cordons de soldadura seran
continus i de penetració completa



ANNEX 4.- PRESSUPOST

Quadre de mà d'obra

Quadre de mà d'obra

Pàgina 1

Núm. Codi	Denominació de la mà d'obra	Preu	Hores	Total
1 mo047	Oficial 1ª muntador d'estructura metàl·lica.	45,000	60,000 h	2.700,00
2 mo094	Ajudant muntador d'estructura metàl·lica.	35,000	60,000 h	2.100,00
Total mà d'obra:				4.800,00

Quadre de maquinària

Quadre de maquinària

Pàgina 1

Núm. Codi	Denominació de la maquinària	Preu	Quantitat	Total
1 mq08sol020	Equip i elements auxiliars per soldadura elèctrica.	120,000	60,000 h	7.200,00
			Total maquinària:	7.200,00

Quadre de materials

Núm. Codi	Denominació del material	Preu	Quantitat	Total
1 mt07ala010...	Acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, en perfils laminats en calent, peces simples, per aplicacions estructurals, de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o platina, acabat amb imprimació antioxidant. Treballat i muntat en taller, per a col·locar amb unions soldades en obra.	1,200	350,000 kg	420,00
Total materials:				420,00

Quadre de preus auxiliars

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1	U Reforç estructura metàl·lica segons "ESTUDI DE CAPACITAT ESTRUCTURAL PER INSTAL·LAR PANELLS SOLARS, INSTAL·LAR UN NOU SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ I SUBSTITUIR LA COBERTA EN PAVELLÓ POLIESPORTIU DE PALAU D'ANGLESOLA.". Realitzat amb passamans simples d'acer UNE-EN 10025 S275JR, formades per peces simples de perfils laminats en calent, amb unions soldades en obra amb cordó continu, a una altura de més de 3 m. Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig i marcat dels eixos. Col·locació i fixació provisional. Execució de les unions soldades. Pintura i acabats. Inclou: Equips i elements de seguretat auxiliars en treballs de soldadura. Criteri d'amidament de projecte: Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou les soldadures, els talls, les escapçadures, les peces especials, els casquets i els elements auxiliars de muntatge de protecció.	14.071,86	CATORZE MIL SETANTA-U EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS

Amidament

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total	
1.1 EAV010b	U	Reforç estructura metàl·lica segons "ESTUDI DE CAPACITAT ESTRUCTURAL PER INSTAL·LAR PANELLS SOLARS, INSTAL·LAR UN NOU SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ I SUBSTITUIR LA COBERTA EN PAVELLÓ POLIESPORTIU DE PALAU D'ANGLESOLA.". Realitzat amb passamans simples d'acer UNE-EN 10025 S275JR, formades per peces simples de perfils laminats en calent, amb unions soldades en obra amb cordó continu, a una altura de més de 3 m. Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig i marcat dels eixos. Col·locació i fixació provisional. Execució de les unions soldades. Pintura i acabats. Inclou: Equips i elements de seguretat auxiliars en treballs de soldadura. Criteri d'amidament de projecte: Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou les soldadures, els talls, les escapçadures, les peces especials, els casquets i els elements auxiliars de muntatge de protecció.					
Reforç estructura metàl·lica	1				1,000		
					Total U.....:	1,000	

Anàlisi porcentual d'unitats d'obra

Codi	Designació	Import total	% PEM
EAV010b	Reforç estructura metàl·lica segons "ESTUDI DE CAPACITAT ESTRUCTURAL PER INSTAL·LAR PANELLS SOLARS, INSTAL·LAR UN NOU SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ I SUBSTITUIR LA COBERTA EN PAVELLÓ POLIESPORTIU DE PALAU D'ANGLESOLA.". Realitzat amb passamans simples d'acer UNE-EN 10025 S275JR, formades per peces simples de perfils laminats en calent, amb unions soldades en obra amb cordó continu, a una altura de més de 3 m. Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig i marcat dels eixos. Col·locació i fixació provisional. Execució de les unions soldades. Pintura i acabats. Inclou: Equips i elements de seguretat auxiliars en treballs de soldadura. Criteri d'amidament de projecte: Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou les soldadures, els talls, les escapçadures, les peces especials, els casquets i els elements auxiliars de muntatge de protecció.	14.071,86	100,00
	T o t a l	14.071,86	

Codi	Descripció	Preu	Quantitat	Import	Acumulat
mo047	Oficial 1ª muntador d'estructur...	45,000	60,000 h	2.700,00	2.700,00
mo094	Ajudant muntador d'estructura m...	35,000	60,000 h	2.100,00	4.800,00
mq08sol...	Equip i elements auxiliars per ...	120,000	60,000 h	7.200,00	12.000,00
mt07ala...	Acer laminat UNE-EN 10025 S275J...	1,200	350,000 kg	420,00	12.420,00
	Suma total				12.420,00
	Total mitjans auxiliars				1.242,00
	Total costos indirectes				409,86
	Pressupost				14.071,86
	Pressupost per quantitats (amb arrodoniment)				14.071,860
	CATORZE MIL SETANTA-U EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS				