



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRANSPORTES  
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE



Plan de Recuperación,  
Transformación y Resiliencia



## Plan de Recuperación, transformación y Resiliencia -Financiado por la Unión Europea “Next Generation EU”

**Nombre:** Instalación de placas fotovoltaicas en cubierta del edificio de la lonja de Cádiz situado en el recinto pesquero del puerto de Cádiz, para consumo propio e inyección a red de excedentes (CA-025-22).

**Descripción de la actuación:** Instalación de placas fotovoltaicas en cubierta del edificio de la lonja de Cádiz situado en el recinto pesquero del puerto de Cádiz ,financiado por la Unión Europea -Next Generation EU.

**Código de actuación:** C06.I03.P04.S10.02

**Publicación anuncio:** 28/07/2023 [Anuncio de Licitación \(contrataciondelestado.es\)](https://contrataciondelestado.es)

**Presupuesto licitación:** 258.963,41 Euros

**Orden de contratación:** 05/07/2023

**Formalización contrato:** 17/06/2024

**Adjudicatario:** EDM INSTALACIONES Y REDES S.L

**Importe adjudicado:** 216.178,00 Euros

**Plazo de ejecución:** 8 meses



**PLIEGO DE BASES PARA LA “INSTALACION DE PLACAS FOTOVOLTAICAS EN CUBIERTA DEL EDIFICIO DE LA LONJA DE CADIZ SITUADO EN EL RECINTO PESQUERO DEL PUERTO DE CADIZ, PARA CONSUMO PROPIO E INYECCION A RED DE EXCEDENTES”. Rfa. CA-025-22. “Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia – Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU”.**

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

### **ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PLIEGO**

El edificio de lonja de la Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz (en adelante APBC) está situado en el recinto pesquero del puerto de Cádiz y recibe el suministro de energía eléctrica actualmente a través de la empresa comercializadora ENDESA ENERGIA S.A.U. El término de potencia contratado es de 80 kW, ya que el edificio tiene un consumo propio de un inmueble de tales características y con el propósito que fue construido. Los consumos más importantes se deben al bombeo existente, a la climatización de oficinas, al CPD con unidad de climatización 24 h y a las subastas que allí se realizan, ya que el 90 % de ellas tienen lugar en horario nocturno.

El objeto de este pliego es la instalación de una planta fotovoltaica, para lograr el objetivo de edificio autónomo en la medida de lo posible y la inyección a red de los kWh excedentes producidos por la instalación, en aquellos periodos cuya demanda del edificio sea inferior a la producida por la planta fotovoltaica. La planta a instalar dispondrá de un sistema de acumulación de energía de 120 kW/h con el objetivo de almacenar el exceso de energía generada durante el día para proporcionar el suministro eléctrico en las horas de mayor actividad durante la noche y optimizar los consumos. La superficie disponible de cubierta es de 2.121,87 m<sup>2</sup>. La potencia pico a instalar será de 133,92 kW, considerándose el número de placas establecido como base para este proyecto de 288 unidades de 465 W pico de potencia cada una. La instalación efectiva no será superior a 100 kW.

Este proyecto es objeto del “Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia – Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU”. Este proyecto ha sido seleccionado para ser financiado dentro de dicho Plan por contribuir a la sostenibilidad ambiental. Concretamente, se encuentra incluido dentro del Componente 6 “Movilidad sostenible, segura y conectada” del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, medida I3 “Intermodalidad y Logística”, dentro del proyecto de “Mejora de la accesibilidad y sostenibilidad de los puertos”, orientada a mejorar la accesibilidad interior y la sostenibilidad ambiental y energética de las infraestructuras portuarias.

### Características de la estructura de cubierta.

#### Cálculos de proyecto.

<i>Cubierta</i>	
<i>Acciones</i>	
<i>Cargas permanentes</i>	
Peso del forjado	300 Kg/m <sup>2</sup>
Hormigón de penchados	220 Kg/m <sup>2</sup>
Impermeabilización y protección de guerra (10a)	180 Kg/m <sup>2</sup>
Total cargas permanentes	700 Kg/m <sup>2</sup>
Sobre carga de uso	150 Kg/m <sup>2</sup>

### TRABAJOS QUE COMPRENDE

Los trabajos que comprende se describen a continuación:

- Suministro e Instalación de módulos fotovoltaicos mediante estructuras prefabricadas de hormigón (apoyos, contrapesos, etc.) con inclinación a 30 grados, realizada con soportes de hormigón prefabricados especialmente diseñados para campos solares modelo SOLARBLOC® o similar (la inclinación final vendrá determinada por el cálculo global de la solución propuesta, previa aprobación de la Dirección de Obra), incluso manta de caucho o neopreno si el cálculo final de la solución lo requiere y a juicio de la Dirección Facultativa, anclajes especiales para cubierta e interconexión de los elementos prefabricados mediante adhesivo especialmente diseñado según especificaciones del fabricante y en la disposición geométrica adecuada (situado bajo el prefabricado con inclinación o en disposición trasera, de acuerdo al cálculo a realizar por el contratista y previa aprobación de la Dirección de Obra). El nº de soportes prefabricados a suministrar y colocar bajo los módulos fotovoltaicos será el necesario a raíz de los cálculos obtenidos y se considera incluido a todos los efectos en el alcance de este pliego. Se incluye el montaje de los anclajes (omega de aluminio, tornillo, arandela, regleta, etc.) sobre el soporte SOLARBLOC® (o similar), según especificaciones del fabricante. Se incluye toda la estructura auxiliar mediante perfiles de aluminio L-3454 dispuestos a la distancia necesaria, según cálculo para rigidizar el conjunto. La tornillería, tuercas, arandelas y demás piezas de fijación serán de acero inoxidable AISI 316 L. El conjunto quedará dispuesto en la cubierta del edificio de lonja, de altura equivalente a tercera planta, según planos.

### **MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**

Se utilizarán módulos fotovoltaicos homologados. Para que el módulo sea aceptable, el margen de la potencia de salida ha de ser +/- 2,5% de la potencia nominal.

Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, o UNE-EN 61646 para módulos fotovoltaicos capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido (por ejemplo, Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, Joint Research Centre Ispra, 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.

Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección IP65. Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable.

Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del  $\pm 10 \%$  de los correspondientes valores nominales de catálogo.

Los módulos fotovoltaicos se dispondrán en ramales o series (agrupaciones de módulos) conectadas entre sí y a los inversores con el cableado de sección adecuada, según cálculo eléctrico realizado por el adjudicatario y aprobado por la Dirección Facultativa.

Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.

Se valorará positivamente una alta eficiencia de las células.

## **ESTRUCTURA SOPORTE**

La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la Edificación.

El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.

Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.

El diseño de la estructura se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador fotovoltaico, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos. Será necesario además dejar el espacio suficiente entre placas, así como a los elementos fijos colindantes, para el mantenimiento y limpieza de estas.



La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales.

La realización de taladros en la estructura soporte se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.

La tornillería será realizada en acero inoxidable, cumpliendo la norma MV-106. En el caso de ser la estructura galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.

Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los módulos.

La estructura soporte será calculada según la norma MV-103 para soportar cargas extremas debidas a factores climatológicos adversos, tales como viento, nieve, etc.

Si es del tipo galvanizada en caliente, cumplirá las normas UNE 37-501 y UNE 37-508, con un espesor mínimo de 80 micras para eliminar las necesidades de mantenimiento y prolongar su vida útil.

La estructura se conectará a tierra.

## **INVERSORES**

Suministro e Instalación de inversor/inversores CC/AC de la marca Huawei modelo SUN2000 50KTL-M3 o similar, de 50 kW de potencia máxima de salida cada uno y los elementos de protección correspondientes, protección magnetotérmica, diferencial, envolvente de poliéster, inversión de polaridad, etc. en el lugar más próximo al campo solar.

Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.

Las características básicas de los inversores serán las siguientes:

- Principio de funcionamiento: fuente de corriente.
- Auto conmutados.
- Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
- No funcionarán en isla o modo aislado.

Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética (ambas serán certificadas por el fabricante), incorporando protecciones frente a:

- Cortocircuitos en alterna.
- Tensión de red fuera de rango.
- Frecuencia de red fuera de rango.

- Sobretensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como micro cortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.

Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.

Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

- Encendido y apagado general del inversor.
- Conexión y desconexión del inversor a la interfaz CA. Podrá ser externo al inversor.

Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:

- El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10 % superiores a las CEM. Además soportará picos de magnitud un 30 % superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.
  - Los valores de eficiencia al 25 % y 100 % de la potencia de salida nominal deberán ser superiores al 85 % y 88 % respectivamente (valores medidos incluyendo el transformador de salida, si lo hubiere) para inversores de potencia inferior a 5 kW, y del 90 % al 92 % para inversores mayores de 5 kW.
  - El autoconsumo del inversor en modo nocturno ha de ser inferior al 0,5 % de su potencia nominal.
  - El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95, entre el 25 % y el 100 % de la potencia nominal.
  - A partir de potencias mayores del 10 % de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.
  - Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP 20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP 30 para inversores en el interior de edificios y lugares accesibles, y de IP 65 para inversores instalados a la intemperie. En cualquier caso, se cumplirá la legislación vigente.
  - Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 0 °C y 40 °C de temperatura y entre 0 % y 85 % de humedad relativa.
- Armónicos y compatibilidad electromagnética, la instalación cumplirá con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 13) sobre armónicos y compatibilidad electromagnética en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
- Se señalizará la instalación, con las adecuadas señales de peligro e identificación de los equipos, cableado, etc. Según el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente. En los accesos la planta fotovoltaica se colocará una señal de peligro eléctrico, con

aviso de tensión y corriente continuas, y aviso de generador siempre activo, aún en caso de instalación fotovoltaica desconectada de la red eléctrica.

Los contadores se identificarán con los letreros de Contador de Energía Generada y Contador de Energía Consumida, en cada caso.

## **CABLEADO ELÉCTRICO**

El cableado de los módulos fotovoltaicos se realizará con cables unipolares de Cu, doble aislamiento y/o reforzado 0,6/1 kV, según normativa UNE 21030-2:2003. La sección será suficiente para permitir una caída de tensión inferior a 1,5%.

La instalación deberá perseguir la integración del cableado a lo largo de su recorrido hasta las cajas de conexión del generador fotovoltaico.

Todo el cableado de interconexión entre placas irá canalizado bajo tubo para su protección de la intemperie y los rayos UV.

Se incluye el suministro e Instalación de cableado de interconexión de las distintas secciones entre elementos y hasta cuadro general de protección del suministro, con las protecciones, canaletas, bandejas y/o elementos necesarios para minimizar el impacto visual del cableado, así como su protección de la intemperie y los rayos UV.

Como principio general se ha de asegurar, como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico clase I en lo que afecta tanto a equipos (módulos e inversores), como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de CC, que será de doble aislamiento. La instalación incorporará todos los elementos y características necesarios para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico.

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo con la normativa vigente (REBT)

Los conductores serán de cobre (Cu) y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos por mal dimensionamiento, no debiendo superar el 1,5 % de caídas de tensión.

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el 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.

## **SISTEMA DE ACUMULACIÓN DE ENERGÍA**

- Sistema de gestión y acumulación de energía de 120 kW/h con las siguientes características:
  - Esta tecnología, conectada a internet y mediante software específico, permite controlar de manera inteligente, predictiva y automática, los flujos energéticos. Realiza el seguimiento del precio del kWh y hace una previsión meteorológica de consumo, logrando el máximo ahorro y eficiencia posible. Dispondrá de Inteligencia Artificial e independencia energética. El sistema, mediante software de Inteligencia Artificial, estará diseñado para lograr la máxima independencia energética de la red eléctrica.

- Maximización del autoconsumo: Almacenamiento del exceso de energía fotovoltaica generada, lo que le permite consumirla cuando realmente la necesita.
- Carga inteligente: Capacidad de tomar la decisión de cargar desde la red cuando los precios de la energía son bajos, por lo que se reduce el consumo de energía cuando es cara. Todo esto se hace a través del EMS integrado que conoce todos los hábitos de consumo, accede a datos de previsión meteorológica y puede comprar energía en periodo barato para compensar los consumos en periodos caros.
- Servicios meteorológicos: El Software de los equipos está siempre conectado a internet, descargará los datos de previsión meteorológica y será capaz de predecir los excedentes que se vayan a generar comparándolos con el consumo previsto, ajustando así la carga y descarga de la batería gracias a los algoritmos de inteligencia artificial.
- Peak Shaving: Reducción de los picos de potencia, lo cual permite contratar una potencia más baja a la comercializadora, ahorrando en la factura eléctrica. Se ajustará mediante App el % de reserva de batería destinada a este uso. Se activa automáticamente cuando el consumo supera la potencia contratada independientemente del periodo.
- Monitorización MyAmpere o similar: Mediante APP compatible con (iOS / Android) se puede monitorizar y gestionar el sistema de forma remota desde cualquier dispositivo móvil.
- Comunicación Modbus: para supervisar el funcionamiento de su sistema de baterías, así como sus parámetros, mediante el protocolo Modbus TCP/IP.
- Compatible con aplicación VPP o similar: Amperia es la VPP (Virtual Power Plant), se trata de una plataforma que permite al dispositivo ofrecer una gama de servicios a los actores de red
- AMPERIA COMMUNITY o similar: Acceso a las comunidades solares. Plataforma de gestión comunitaria de energía de última generación que permite a los integrantes de la comunidad compartir e intercambiar energía mediante el control de dispositivos de energía público y privados. El SEMS BUFFER viene totalmente preparado para integrarse en dicha comunidad energética en cualquier momento de su vida útil.
- Supervisión y control a través de API: Si dispondrá de una API que permita conectarse con una infraestructura informática más amplia, pudiéndose consultar toda la información requerida del equipo a través de una conexión API segura.
- Adaptables a diferentes instalaciones: El equipo será adaptable a prácticamente cualquier instalación fotovoltaica de manera sencilla por disponer de un amplio rango de tensiones de trabajo de sus MPPT (controlador de carga que se utiliza para regular la cantidad de energía eléctrica que se suministra a una batería). Pueden no estar conectados a una instalación fotovoltaica o incluso pueden trabajar junto a un inversor externo para instalaciones RETROFIT. Especialmente el equipo se adaptará al inversor propuesto



## MONITORIZACION

- Sistema de monitorización del campo solar mediante equipo PV-Monitor-M o similar, disponiendo de datalogger y servidor web con PowerStudio Embedded y una aplicación SCADA para tal fin, con disposición adicional de sonda MET (sensor de temperatura de superficie (módulos fotovoltaicos), un sensor de radiación solar y un sensor de temperatura ambiente). El sistema de monitorización deberá estar configurado con la posibilidad de tratar los datos procedentes de campos solares diferentes.
- Smart TV de la marca LG modelo 55UL3J-E de 55 pulgadas o de similares características, con software de gestión para la visualización de contenidos LG SuperSign CMS o de similares características, con conexión a la planta fotovoltaica y a la red de datos de la Autoridad Portuaria para visualizar los datos de la planta de forma completa, en la ubicación indicada por la dirección facultativa.

## TRAMITACIONES, INFORMES, CERTIFICADOS

- Se considera incluido a todos los efectos:
  - Las gestiones de cualquier tipo y ante cualquier organismo o empresa, trámites legales, nueva documentación y todo lo que sea necesario para su puesta en funcionamiento.
  - Informe/Proyecto/Estudio energético de la solución propuesta y de la solución realmente ejecutada, donde quede reflejada toda la información pertinente respecto a potencia instalada, potencia pico, potencia nominal, producción estimada, los consumos de energía primaria del edificio antes y después de las actuaciones, el cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> antes y después de las actuaciones (reducción huella de carbono) y la reducción de consumo de energía primaria.
  - Informe energético completo del edificio al año de la instalación y funcionamiento del campo solar. Análisis de la producción real de la planta y comparativa con la inicialmente prevista, etc.
  - Emisión de certificado de calificación energética en estado actual y futuro.
- La instalación deberá entregarse en perfecto estado y funcionando.

## GARANTIAS

- Se exige en los paneles fotovoltaicos, garantía de producto y producción mínima de 20 años, con una degradación máxima del 10% a los 10 años y del 20% a los 25 años. Se suministrarán tres paneles adicionales para disponer como remplazo en caso de avería, perfectamente embalados y acopiados en lugar a designar por la Autoridad Portuaria. Este suministro se considerará a todos los efectos incluido en el precio del contrato, sin derecho a reclamación económica alguna.
- Se exige garantía mínima de los inversores de 20 años.
- Se exige garantía mínima del cuadro de protección en salida de inversores y subcuadro de campo solar de 10 años.

- Se exige garantía mínima del sistema de monitorización del campo solar de 10 años.

## CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

- Suministro e Instalación de todos los elementos adicionales necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación y su conexión con los cuadros y la red eléctricos del edificio, incluyendo contador bidireccional.

Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 11) sobre protecciones en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión y con el esquema unifilar que aparece en la Resolución de 31 de mayo de 2001.

En conexiones a la red trifásicas las protecciones para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz respectivamente) y de máxima y mínima tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente) serán para cada fase.

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 12) sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

Cuando el aislamiento galvánico entre la red de distribución de baja tensión y el generador fotovoltaico no se realice mediante un transformador de aislamiento, se explicarán en la Memoria de Solicitud y de Diseño o Proyecto los elementos utilizados para garantizar esta condición.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectados a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

- Cálculo estructural de la solución final propuesta por el adjudicatario, siguiendo la disposición prevista en cubierta del edificio de lonja según planos, incluyendo el cálculo de transmisión de esfuerzos a la cubierta, el cálculo frente a la acción de viento de la solución global con la disposición de las placas a ejecutar, y comprobación del coeficiente de seguridad de la configuración global (estructura soporte, paneles fotovoltaicos, anclajes, inclinación de la disposición final, etc.).
- El funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas no deberá provocar en la red averías, disminuciones de las condiciones de seguridad ni alteraciones superiores a las admitidas por la normativa que resulte aplicable.

Asimismo, el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la red de distribución.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente.

#### Pruebas y Recepción:

El instalador entregará al usuario un documento-albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar. Los manuales entregados al usuario estarán en castellano.

Antes de la puesta en servicio de todos los elementos principales (módulos, inversores, contadores) éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica, de las que se levantará oportuna acta que se adjuntará con los certificados de calidad.

Las pruebas a realizar por el instalador, con independencia de lo indicado con anterioridad en este PPT, serán como mínimo las siguientes:

- Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.
- Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
- Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación, con excepción de las pruebas referidas al interruptor automático de la desconexión.
- Determinación de la potencia instalada.

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción de la Instalación. No obstante, el Acta de Recepción no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos que forman parte del suministro han funcionado correctamente durante un mínimo de 240 horas seguidas, sin interrupciones o paradas causadas por fallos o errores del sistema suministrado, y además se hayan cumplido los siguientes requisitos:

- Entrega de toda la documentación requerida en este PPT.
- Retirada de obra de todo el material sobrante.
- Limpieza de las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero

No obstante, el instalador quedará obligado a la reparación de los fallos de malfuncionamiento que se puedan producir si se aprecia que su origen procede de defectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje, comprometiéndose a subsanarlos sin cargo alguno. En cualquier caso, deberá atenerse a lo establecido en la legislación vigente en cuanto a vicios ocultos.

- Mantenimiento y limpieza de las placas. La empresa adjudicataria tendrá siempre en cuenta los espacios para las futuras limpiezas y mantenimiento de la planta fotovoltaica. Una vez terminada la instalación se le impartirá al personal de mantenimiento un curso y manuales del funcionamiento, mantenimiento, limpieza y

uso de las placas, controles, inversores, conexiones, protecciones, etc. Este curso se impartirá de forma presencial.

## **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **Condiciones Generales.**

Al adjudicatario se le facilitará la información de las instalaciones existentes de la que se dispone, y ejecutará los trabajos atendiendo a las necesidades, previa reunión de coordinación con la Dirección de obras. Será obligación del adjudicatario recabar de nuevo todos los Servicios Afectados a las compañías implicadas.

El adjudicatario presentará un programa y un cronograma de trabajo debiendo figurar el personal, tanto propio como ajeno, que destina para la realización de cada fase del mismo, especificando con todo detalle cada una de ellas e indicando los plazos estimados para su ejecución, el cual deberá ser aprobado por la Dirección de los trabajos. En todo caso la duración de los trabajos no excederá de **cinco (5) meses + tres (3) meses de tramites finales, en total ocho (8) meses**, a contar desde el inicio de las obras.

Se establece como premisa la obligatoriedad de asegurar la operativa portuaria (en este caso los trabajos propios del edificio que no puedan planificarse por necesidades del servicio correspondiente). La ejecución y los tiempos de espera, especialmente los que impliquen corte temporal del suministro eléctrico, se adaptarán a dicha operativa, sin que por este condicionante el contratista tenga derecho a ningún abono adicional.

Dada la naturaleza de los trabajos, el adjudicatario presentará el correspondiente Documento de Gestión Preventiva, el cual se adaptará a los trabajos a desarrollar, a efectos de ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud.

Dicho Documento de Gestión Preventiva incluirá todas las fases y puestos de trabajo de la obra, así como describirá las actuaciones a desarrollar para garantizar la coherente aplicación de los métodos de trabajo y la coordinación de actividades empresariales en obra.

En la presentación de ofertas, documentación técnica, deberán incluir todas las fichas técnicas de los materiales y procedencia de los productos exigidos de cada unidad.

Los trabajos comenzarán cuando así lo requiera la Dirección de obras, tras la firma del contrato y/o Acta de inicio de trabajos.

Si durante el desarrollo de los trabajos se dañara cualquier instalación de la zona, perteneciente o no a esta APBC, deberá ser reparada de inmediato a cargo del adjudicatario.

La Dirección de Obras queda facultada para exigir o no al adjudicatario cualquier tipo de prueba o pruebas de laboratorio si lo creyera necesario o no para la certificación de materiales y ensayos destructivos, ya sea antes, durante, o una vez ejecutada la obra y durante el plazo de garantía. Todo ello deberá de ser realizado por una OCA, la cual designará la Dirección de obras entre al menos una terna propuesta por el contratista. Estas pruebas, y cuantas se crean necesarias, serán a cargo del adjudicatario.

Si existiese alguna unidad de obra no prevista, esta se valorará y se le expondrá a la Dirección de obras para su aprobación y posterior ejecución si procede, debiendo existir un documento de conformidad firmado por ambas partes minuciosamente detallado y redactado por el adjudicatario.



Cada fase de la obra deberá ser inspeccionada por la dirección de obras, sin pasar a la siguiente fase en caso de no producirse ésta por los motivos que sean.

La garantía general de la instalación será de un (1) año, incluida mano de obra, maquinaria, materiales y desplazamientos necesarios para solventar cualquier problema que dicha instalación pudiese presentar durante este periodo. Además, se deberá de ampliar esta garantía de instalación en un plazo mínimo de cinco (5) años para los elementos siguientes: placas fotovoltaicas, inversores, cuadro de protección en salida de inversores y subcuadro de campo solar planta baja. Estará incluido un (1) año de mantenimiento completo, control y seguimiento de la instalación y la formación necesaria al personal de mantenimiento de la APBC durante la puesta en funcionamiento de la planta, así como el software informático, Apps, etc., necesario para su control desde cualquier dispositivo fijo o móvil.

La potencia pico a instalar será de 133,92 kW, considerándose el número de placas establecido como base para este proyecto de 288 unidades de 465 W pico de potencia cada una. **La potencia máxima de salida al inversor será de 100 kW.** También podrá ofertar una solución alternativa (inclinación diferente del conjunto de las placas, etc.) basado en el proyecto global de cálculo de la solución final, pero siempre con el condicionante de la potencia máxima de salida al inversor de 100 kW.

La disposición de los módulos fotovoltaicos y la potencia de los inversores propuestos será coherente,

El periodo de retorno máximo de la inversión será de 15 años. Para el estudio económico, se tendrá en consideración como gasto inicial el presupuesto de licitación.

El adjudicatario entregará a la APBC, al finalizar la ejecución toda la documentación que a futuro pueda serle requerida a esta Autoridad Portuaria para la solicitud de posibles subvenciones, aunque no se definan en este pliego y estará incluido en el precio de adjudicación. Si fuese necesario una documentación no entregada a futuro, el adjudicatario estará en la obligación de facilitarla. Entre otras cuestiones, Emisión del Certificado de eficiencia energética del edificio en las condiciones actuales y Certificado de eficiencia energética del edificio una vez finalizada la instalación solar, así como su registro correspondiente en la Junta de Andalucía.

Todos los medios de auxiliares, elevación, izado, transporte, iluminación, grupos electrógenos, etc., necesarios para la ejecución de los trabajos se considerarán a todos los efectos incluidos en el precio de licitación y de adjudicación.

## **PLIEGOS, INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES**

Serán de aplicación los siguientes Reglamentos, Instrucciones y Pliegos, siempre que sus prescripciones no se opongan a las insertas en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por la que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público
- Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, refundida por el RDL 2/2011, de 5 de septiembre.

- Reglamento General de Contratación del Estado (R.G.C.), vigente en la fecha de contratación.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (P.C.G.), vigente en la fecha de contratación.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e ITC (R.E.B.T.).
- 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
- Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Orden HFP/1031/2021, de 29 de septiembre, por la que se establece el procedimiento y formato de la información a proporcionar por las entidades del Sector Público Estatal, Autonómico y Local para el seguimiento del cumplimiento de hitos y objetivos y de ejecución presupuestaria y contable de las medidas de los componentes del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Orden HFP/55/2023, de 24 de enero, relativa al análisis sistemático del riesgo de conflicto de interés en los procedimientos que ejecutan del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás Legislación de aplicación. En particular:

- o Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- o R.D. 604/2006 de 19 de mayo por el que se modifica el R.D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- o Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- o R.D. 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006.
- o RD. 171/2004, de 30 de enero, que desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995, relativo a la coordinación de actividades empresariales.
- o Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 3 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Resolución de 3 de marzo de 2009, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acuerdo estatal del sector del metal que incorpora nuevos contenidos sobre formación y promoción de la seguridad y la salud en el trabajo y que suponen la modificación y ampliación del mismo.
- 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.

Como elementos que debe implementar el contratista, y que serán exigidos por la Dirección de los trabajos, y sin pretensión de ser exhaustivos se citan los siguientes.

- a) Documento de Gestión Preventiva, aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra.
- b) Apertura de Centro de Trabajo ante la Autoridad Laboral.

- c) Designación de recurso(s) preventivo(s), cuya designación será oficialmente comunicada a la Dirección de los Trabajos o coordinador de seguridad si existen empresas concurrentes. Así mismo, se establecerá como medio de coordinación preferente la presencia de recurso(s) preventivos(s) en el lugar de trabajo.
- d) Relación de medios mecánicos y equipos de trabajo a utilizar durante la fase de ejecución, de conformidad con la normativa vigente, especialmente declaración CE de conformidad y/o certificado de adecuación al anexo I del RD. 1215/97.
- e) Balizamiento del lugar de trabajo, mediante vallas, barreras, cintas, linternas, incluyendo la señalización de lugares o de maniobras peligrosas, tanto diurna como nocturna
- f) Disponibilidad, idoneidad y exigencia de empleo de los equipos de protección individual, tales como cascos, botas, guantes, cinturones de seguridad, etc., cuyas especificaciones se ajusten al RD. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al uso de los trabajadores de equipos de protección individual.
- g) Protecciones colectivas tanto en máquina como de tajos.

En ningún caso la aprobación por la Dirección de los trabajos de las formas de ejecución exime al contratista de la total responsabilidad en todos los temas relacionados con la seguridad e higiene en el trabajo.

Cualquier situación de emergencia, vertido o acto antisocial será comunicada inmediatamente a la Dirección de los Trabajos y resuelta de inmediato a cargo del adjudicatario.

## **SEGURIDAD Y SALUD**

A todos los efectos, las medidas de Seguridad y Salud necesarias y pertinentes a adoptar antes, durante y después de los trabajos, se consideran incluidas en los precios de las unidades de obra a ejecutar. El licitador deberá presentar importe desglosado, y dicho importe se considerará incluido en el presupuesto total ofertado, según los requerimientos del Estudio de Seguridad y Salud (Anejo 2).

## **LIMPIEZA Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

A todos los efectos, las medidas de limpieza y gestión de residuos a adoptar antes, durante y después de los trabajos, así como la retirada en contenedor de residuos separados y/o mixtos en obra de valorización, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión en vertedero autorizado y medido el volumen esponjado, se consideran incluidas en los precios de las unidades de obra a ejecutar. El licitador deberá presentar medición e importe desglosado según legislación vigente y dicho importe se considerará incluido en el presupuesto total ofertado, según los requerimientos del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (Anejo 1).

## **PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.**

El adjudicatario en cumplimiento del artículo 14.2 de la *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales*, deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo, habiendo incorporado los actuales criterios de Prevención de Riesgos Laborales (en



adelante PRL) activamente a sus tareas, disponiendo de un Plan de Prevención acorde a lo dispuesto en la citada *Ley 31/1995* y sus disposiciones de desarrollo, realizando para las obras y servicios contratados por la APBC, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva, y realizando la coordinación de actividades empresariales en cumplimiento del *Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de PRL, en materia de coordinación de actividades empresariales*.

El adjudicatario debe disponer y conservar la documentación que acredite el cumplimiento de la legislación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales a disposición de la División de Seguridad y Medio Ambiente. Dicha documentación le podrá ser requerida en formato papel/digital en cualquier momento durante el desarrollo del contrato.

El adjudicatario, antes del inicio de los trabajos, designará a un Jefe de Seguridad y Salud y/o Jefe de Obra que deberá ponerse en contacto con la División de Seguridad y Medio Ambiente, a fin de dar cumplimiento a las obligaciones de Coordinación de Actividades Empresariales (CAE), reguladas por la normativa anteriormente referida.

La CAE, durante la ejecución de las obras, se regirá por lo establecido en el *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*, a los efectos de lo establecido en el *Real Decreto 171/2004*, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La información del artículo 7 se entenderá cumplida por el promotor mediante el estudio de seguridad y salud, el estudio básico, especificaciones técnicas o documentación técnica, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre*.
- Las instrucciones del artículo 8 se entenderán cumplidas por el promotor mediante las impartidas por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, cuando tal figura exista; en otro caso, serán impartidas por la Dirección de los Trabajos o el Coordinador de Actividades Empresariales designado por la APBC.
- Las medidas establecidas en el capítulo IV para el empresario principal corresponden al contratista definido en el artículo 2.1.h) del *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre*.
- Los medios de coordinación en el sector de la construcción serán los establecidos en *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre*, y en la disposición adicional decimocuarta de la *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales*, así como cualesquiera otros complementarios que puedan establecer las empresas concurrentes.

En caso de aplicación, si existiesen elementos de fibrocemento en fachada, cubiertas o cualquier otro lugar de la nave o edificio a demoler, se deberán adoptar todas las medidas necesarias de protección individual y colectiva, que la legislación actual obliga en materia de Seguridad y Salud, durante las labores de desmontaje, empaquetado, retirada y transporte a vertedero autorizado de estos productos y será de aplicación el *Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto*, así como todas las restantes medidas de Seguridad y Salud

establecidas en la legislación vigente para llevar a cabo todas las actividades que puedan surgir de la ejecución de la obra del asunto.

Como elementos que debe implementar el adjudicatario, y que serán exigidos por la Autoridad Portuaria previamente a la ejecución de los mismos, sin pretensión de ser exhaustivos, se citan los siguientes:

- Documento acreditativo de estar inscrito en el RERA en vigor (Registro de Empresas con Riesgo de Amianto).
- Plan de trabajo aprobado por la Autoridad Laboral en cumplimiento del artículo 11 y 12 del *Real Decreto 396/2006*.
- Plan de Seguridad y Salud o Documento de Gestión Preventiva de la obra en su caso, aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la Obra. Se adjuntará el acta de aprobación del Coordinador de seguridad y salud junto con el Plan de Seguridad y Salud / Documento de Gestión Preventiva.
- Apertura de Centro de Trabajo ante la Autoridad Laboral.
- Designación de recurso(s) preventivo(s), cuya designación será oficialmente comunicada a la Dirección de los Trabajos. Así mismo, se establecerá como medio de coordinación preferente la presencia de recurso(s) preventivos(s) en el lugar de trabajo.

Cualquier situación de emergencia, vertido o acto antisocial será comunicada inmediatamente a la Dirección de los Trabajos y resuelta de inmediato a cargo del adjudicatario.

En todo caso, será aplicable a este pliego cualquier otra legislación vigente que resulte de aplicación, aun no siendo mencionada explícitamente en este pliego.

## **DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS**

### **Recepción.**

Una vez finalizados los trabajos se procederá a inspeccionar estos. Si el resultado de la inspección posterior a la terminación de éstos fuese satisfactorio, y los mismos se encontrarán finalizados con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción.

Si en la ejecución de los trabajos se hubiesen apreciado defectos, el adjudicatario deberá repararlos o sustituir, a su costa, las partes o elementos no satisfactorios a juicio de la Dirección de los trabajos en un plazo inferior a una semana.

### **Personal del Adjudicatario.**

El adjudicatario estará obligado a dedicar a los trabajos el personal técnico a que se comprometió en el programa de los trabajos.

La Dirección de los trabajos podrá prohibir la permanencia en la zona de trabajo de determinado personal del Adjudicatario, por motivo de faltas de obediencia y respeto, normas de seguridad, o a causa de actos que comprometan o perturben a juicio del mismo la marcha de los trabajos.

El adjudicatario podrá recurrir si entendiéndose que no hay motivo fundado para dicha prohibición.

**Plazo de ejecución.**

El adjudicatario comenzará los trabajos cuando la dirección se lo indique, finalizando estos **cinco (5) meses + tres (3) meses de tramites finales, en total ocho (8) meses** después como máximo tras el inicio de los trabajos.

**Limpieza de la zona de trabajos.**

Es obligación del adjudicatario limpiar la zona de trabajo y sus alrededores de materiales sobrantes ateniéndose a todas las indicaciones y órdenes que se den por la Dirección de los Trabajos y/o el Coordinador de Seguridad y Salud.

A todos los efectos, las medidas de limpieza y gestión de residuos a adoptar antes, durante y después de los trabajos, así como la retirada en contenedor o en sacos de escombros selectivos de residuos separados y/o mixtos en obra de valorización, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión en vertedero autorizado y medido el volumen esponjado, se consideran incluidas en los precios de las unidades de obra a ejecutar, incluso la retirada de escombros y de todo tipo de suciedad. Se incluye todos los medios materiales, maquinaria y personal necesario y específico, incluso la pequeña maquinaria, medios auxiliares y costes indirectos. El licitador deberá presentar acreditación de dicha gestión, según legislación vigente y dicho importe se considerará incluido en los precios de licitación y en el presupuesto total ofertado.

**Permisos, licencias, cartelería, etc.**

A todos los efectos, los permisos, licencias, autorizaciones y cartelerías que sean necesarias o exigibles para la realización de los trabajos, serán por cuenta y a cargo del adjudicatario, sin que sea exigible ninguna contraprestación económica al respecto.

**MEDIDAS DE SEGURIDAD****Medidas de seguridad generales**

El contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, incluyendo los subcontratistas y/o trabajadores autónomos que puedan acceder a la zona de trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar a su costa las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que correspondan a las características de los trabajos. A tal fin el contratista elaborará el Documento de Gestión Preventiva o Plan de Seguridad y Salud del trabajo a desarrollar, que incluirá las medidas de coordinación de prevención de riesgos laborales con todas las empresas concurrentes a la misma, tenga o no relación jurídica con ellas, incluidas las recogidas en el documento "Información Preventiva e Instrucciones en Relación a los Riesgos Existentes en el Puerto de la Bahía de Cádiz", cuya última revisión se encuentra publicada en la web de la A.P.B.C. y que formará parte del Documento de Gestión Preventiva o PSS si procede, como anexo.

A tal fin el contratista gestionará la zona de trabajos en calidad de empresario titular a efectos de aplicación del RD. 171/2004.

En la zona de trabajo deberá incluir medios de lucha contra incendios, en cantidad y número suficiente, y medios de primeros auxilios, en función de lo recogido en el Documento de Gestión Preventiva o Plan de Seguridad y Salud de los Trabajos y en sus normas de actuación en caso de emergencia.

Deberá adoptar las medidas de necesarias para garantizar la visibilidad de los medios y equipos a emplear, durante el periodo diurno y nocturno, tanto de señalización como de medios auxiliares.

Los gastos originados por la redacción y aplicación de la documentación preventiva y por la adopción de las medidas de seguridad requeridas durante los trabajos, serán a cargo del contratista adjudicatario y se considerarán incluidos a todos los efectos en el presupuesto de adjudicación.

### **Medidas de seguridad particulares**

El adjudicatario seleccionará los medios y métodos de trabajo que mejor se adapten a las tareas a realizar, recogiendo en el Documento de Gestión Preventiva/Plan de Seguridad y Salud los riesgos derivados de éstos y las medidas preventivas establecidas para que la actividad se desarrolle en las mejores condiciones de seguridad y salud posibles.

En la elaboración del Documento de Gestión Preventiva/Plan de Seguridad y Salud, que deberá contar con el visto bueno del Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución designado por la APBC, se tendrán en cuenta las medidas establecidas en el documento “Información, Preventiva e Instrucciones en relación a los riesgos existentes en el Puerto de la Bahía de Cádiz”, así como la legislación en materia preventiva listada en el apartado 5, especialmente la referente a los equipos de trabajo a utilizar (RD 1215/1997), a la prevención de riesgos eléctricos (RD 614/2001), a los Equipos de Protección Individual (RD 773/1997), a la utilización de productos químicos (RD 374/2001) y a la realización de trabajos temporales en altura (RD 2177/2004). En todo caso, será obligatorio el cumplimiento de cualquier otra legislación vigente que resulte de aplicación, aun no siendo mencionada explícitamente en este documento.

El Documento de Gestión Preventiva/Plan de Seguridad y Salud establecerá las medidas de emergencia a tener en cuenta durante el desarrollo de los trabajos, especialmente las medidas para prevenir el riesgo de caída al mar y las actuaciones de rescate en caso de producirse, incluyendo los medios humanos y materiales necesarios para llevar a cabo tales operaciones.

A la hora de seleccionar los métodos de trabajo más adecuados, se tendrán en cuenta que sólo se podrán utilizar Plataformas de Elevación Móviles para Personas (PEMP) específicamente diseñadas para este fin, siguiéndose las prescripciones del apéndice N de la Guía Técnica del R.D.1215/1997 elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, referente a “CRITERIOS SOBRE LA ELEVACIÓN DE PERSONAS CON EQUIPOS DISEÑADOS PARA LA ELEVACIÓN DE CARGAS Y SOBRE LAS PLATAFORMAS DE TRABAJO ASOCIADAS A DICHOS EQUIPOS.” para el uso de otros equipos para esta finalidad.

### **Operaciones de encofrado, armado, hormigonado y vibrado (si fuera de aplicación).**

En las operaciones de encofrado, armado, hormigonado y vibrado, así como en el proceso de desmontaje una vez finalizadas las mismas, se seguirán las



prescripciones en materia de seguridad y salud establecidas en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, así como las establecidas en el VI Convenio colectivo del sector de la construcción que le sean de aplicación. Dichas actividades se planificarán teniendo en cuenta el recorrido de mareas y la posibilidad de que exista oleaje, que dará un margen de tiempo concreto para su realización, por lo que se debe planificar al detalle los medios y recursos necesarios, así como el procedimiento de ejecución para llevar a cabo las operaciones en condiciones de seguridad. Las plataformas de trabajo que se seleccionen contarán con superficie antideslizante (exteriores), contando con protección perimetral normalizada u otro sistema de protección equivalente en prevención del riesgo de caídas.

Todos los equipos de trabajo eléctricos estarán alimentados por muy baja tensión de seguridad, en prevención del riesgo eléctrico al trabajar sobre superficies húmedas/mojadas (Real Decreto 614/2001).

### **OBLIGACIONES AMBIENTALES**

Durante la ejecución de los trabajos contemplados en la presente licitación, el adjudicatario deberá dar cumplimiento al *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición* y al *Real Decreto 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*, así como cualquier otro requisito exigido en el pliego de cláusulas administrativas, y deberá tener a disposición de la APBC, durante la duración del contrato, las evidencias documentales del cumplimiento de la misma para su consulta. La APBC podrá exigir, en cualquier momento, las autorizaciones, licencias, certificados, permisos o cualquier documento que, por exigencia legal de tipo ambiental se consideren necesarios.

La empresa adjudicataria deberá redactar e implantar un Plan de Gestión de los Residuos que se generen durante el desarrollo del contrato, que contemple el tratamiento adecuado a los residuos peligrosos, así como a los que no tengan esa consideración.

De igual modo el adjudicatario deberá cumplir las normas ambientales específicas que, en su caso, se establezcan por la Autoridad Portuaria, tales como el manual de NORMAS MEDIOAMBIENTALES DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHIA DE CADIZ y las instrucciones que, en su caso, dicte el Director de la Autoridad Portuaria para prevenir o paliar los efectos ambientales de la ejecución de la demolición. El adjudicatario está obligado a comunicar y hacer cumplir a su personal o personas, así como a los subcontratistas, que trabajen para él dicha normativa.

La empresa adjudicataria se compromete a colaborar con la Autoridad Portuaria y asumir las prescripciones y requisitos incluidos en los Sistemas de calidad, Seguridad y Medio Ambiente que se pudieran implantar en el Puerto de la Bahía de Cádiz; a tal fin se exige al adjudicatario que disponga de un sistema de gestión en la calidad y ambiental (SGC y SGA) y se recomienda la obtención de las certificaciones correspondientes, tanto en materia de calidad (UNE-EN ISO 9001), seguridad en el trabajo (OSHAS 18001 o bien ISO 45.001:2018), medioambiente (UNE-EN ISO 14.001) cuyo alcance se corresponda con los servicios que presta y el registro en el sistema comunitario de gestión y auditoría ambiental EMAS, etc. Esta recomendación podría convertirse en una obligación en un futuro próximo, en virtud de las crecientes exigencias ambientales, de seguridad y de calidad que demanda la sociedad. Como parte de las obligaciones

propias de los sistemas de gestión ambiental, de seguridad y de calidad, se recomienda encarecidamente que extienda su política ambiental, de seguridad y de calidad a sus proveedores de materiales, servicios, transportistas, etc. lo que también podría convertirse en una exigencia obligatoria futura.

Antes del inicio de los trabajos, el adjudicatario deberá elaborar un **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)** donde se contemplen medidas de minimización de las afecciones ambientales que pueden ocasionar este tipo de actuaciones, así como el seguimiento de la correcta ejecución de las mismas. Se prestará especial atención a la afección al medio marino por posibles vertidos de residuos o materiales. Todos los productos procedentes de la limpieza del lugar donde se desarrollan los trabajos serán convenientemente recogidos y gestionados según el tipo de residuo correspondiente, y deberá quedar así establecido en el PVA.

Asimismo, una vez finalizadas las obras, el adjudicatario presentará un Informe Final recopilatorio donde se incluya, como mínimo, la justificación del cumplimiento de la normativa, así como las evidencias documentales, del cumplimiento de los siguientes apartados.

Se establece como objetivo que el 70% de los residuos generados sean convenientemente segregados y valorizados, salvo que por las características de los residuos sea extremadamente difícil o no factible dicha segregación y valorización. Todo esto deberá acreditarse documentalmente de cara a la administración con una declaración responsable del adjudicatario y la declaración de entrega de residuos en vertedero autorizado.

#### **Suelos (si fuera de aplicación)**

El adjudicatario deberá adoptar las medidas oportunas para prevenir la contaminación del suelo. Deberá dar cumplimiento a la normativa específica de aplicación, en particular a la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados*, así como al *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados*.

La *Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental*, incluye distintas disposiciones sobre suelos contaminados en el capítulo IV del Título IV.

#### **Vertidos (si fuera de aplicación)**

Queda terminantemente prohibido realizar cualquier tipo de vertido al agua o al suelo.

El adjudicatario deberá coleccionar, conducir y gestionar adecuadamente todos los vertidos que se produzcan durante las actividades necesarias para la demolición, evitando la contaminación del medio marino y del suelo.

Respecto a las aguas residuales, en caso de que las hubiera, deberán ser gestionadas de manera correcta.

Se deberá tener en cuenta el artículo 62 del Texto Refundido de la *Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante*.

#### **Ruido (si fuera de aplicación)**

Durante la fase de obra, el adjudicatario debe evitar que los niveles de emisión de ruidos no sean superiores a lo establecido en la legislación vigente. Se deberá dar cumplimiento a lo establecido al respecto en la *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido* así como el *Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento*

de *Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía* y las ordenanzas municipales.

Asimismo, deberá dar cumplimiento a todo lo exigido en la normativa mencionada con respecto a la posible realización de estudios u otros cumplimientos.

### **Contaminación lumínica (si fuera de aplicación)**

En caso de ser necesario iluminación exterior, las instalaciones de alumbrado exterior y los dispositivos luminotécnicos de alumbrados exteriores deberán cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento de eficiencia energética e instalaciones de alumbrado exterior (*Real Decreto 1890/2008*), en el *Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la Contaminación lumínica (Decreto 357/2010)* y en el resto de normativa vigente.

En todo caso, será aplicable a los trabajos descritos en este pliego cualquier otra legislación vigente que resulte de aplicación, aun no siendo mencionada explícitamente en este documento.

### **GESTIÓN DE RESIDUOS**

Se deberá dar cumplimiento a lo especificado en el *Real Decreto 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*, en el *Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía* y el *Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado*, así como en cualquier otra legislación aplicable vigente y en cumplimiento de las disposiciones y requerimientos del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (Anejo 1).

Se establece como objetivo que el 70% de los residuos generados sean convenientemente segregados y valorizados, salvo que por las características de los residuos sea extremadamente difícil o no factible dicha segregación y valorización. Todo esto deberá acreditarse documentalmente de cara a la administración con una declaración responsable del adjudicatario y la declaración de entrega de residuos en vertedero autorizado.

### **Obligaciones del adjudicatario. DNSH.**

Serán de aplicación todas las legalmente exigibles y las mencionadas en el apartado correspondiente del PCA de licitación.

### **COLABORACIONES**

Ha colaborado activamente en la redacción de este proyecto:

D. Pablo García Rosado, alumno en prácticas del Grado en Ingeniería Civil por la Universidad de Cádiz.

## **ANEJO Nº 1**

# **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

## ÍNDICE

### ANEJO Nº 1. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
<b>2. MARCO LEGISLATIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. DEFINICIONES Y APLICACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>4. CONTENIDO DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>8</b>
<b>5. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>8</b>
5.1. ACCIONES DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN EN LA OBRA .....	8
<i>Recomendaciones para el personal de la obra .....</i>	<i>11</i>
<i>Recomendaciones para las empresas subcontratadas .....</i>	<i>12</i>
<b>6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA .....</b>	<b>12</b>
<b>7. OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>13</b>
<b>8. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA .....</b>	<b>14</b>
<b>9. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>17</b>
9.1. DEMOLICIONES .....	17
9.2. SEPARACIÓN EN ORIGEN .....	18
9.3. ALMACENAJE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	19
9.4. CORRECTO ALMACENAJE DE MATERIAS PRIMAS .....	20
9.5. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO O REPARACIÓN .....	22
9.6. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS .....	23
9.7. POSIBILIDADES DE REUTILIZACIÓN / RECICLAJE IN SITU .....	27
9.8. ENTREGA AL GESTOR .....	28
9.9. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DEL CONTRATISTA .....	32
9.10. PROTECCIÓN DE LOS SUELOS ANTE VERTIDOS O DERRAMES DE ACEITES Y GRASAS ....	33
9.11. RESIDUOS ANTRÓPICOS, SANEAMIENTOS Y PUNTOS LIMPIOS DURANTE LAS OBRAS ....	34
9.12. GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS DURANTE LAS OBRAS .....	37
9.13. LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRAS .....	38
9.14. RETIRADA DE RESIDUOS UNA VEZ FINALIZADAS LAS OBRAS .....	39
9.15. RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES .....	39



<b>10. PRESUPUESTO .....</b>	<b>40</b>
<b>11. PLANO DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA. ....</b>	<b>41</b>

## 1. ANTECEDENTES

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de la **“INSTALACIÓN DE PLACAS FOTOVOLTAICAS EN CUBIERTA DEL EDIFICIO DE LA LONJA DE CÁDIZ SITUADO EN EL RECINTO PESQUERO DEL PUERTO DE CÁDIZ, PARA CONSUMO PROPIO E INYECCIÓN A RED DE EXCEDENTES”**. Exp: **CA-025-22**, se realiza en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, que establece la obligación al productor de residuos de incluir en el proyecto de las obra un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en esta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptaran, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

El objetivo de la mencionada disposición es conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva estableciendo unos requisitos mínimos de producción y gestión, fomentando, por este orden: la prevención, reutilización, reciclado y valorización frente al depósito en vertedero.

Además de los materiales sobrantes en construcción y demolición de edificios, los excedentes de tierras generados en obras de excavación, nivelación y ampliación suelen gestionarse como subproducto en otras obras cercanas o se suelen acumular en depósitos para su uso en el futuro; si bien, los habituales desajustes temporales entre la oferta y la demanda hacen que, a menudo, se tengan que considerar como residuos.

Algunas de las ventajas asociadas al desarrollo de estrategias de prevención de residuos de la construcción son:

- Minimización de la cantidad de residuos que deben gestionarse en destino (planta de transferencia, planta de valorización y depósito controlado).
- Ahorro de materiales de la construcción de origen natural.
- Menor número de desplazamientos para el transporte de estos residuos desde la obra hasta la instalación de gestión y, por lo tanto, menor contaminación atmosférica y acústica en el medio.
- Mayor control sobre determinados residuos tóxicos o peligrosos, como el amianto, que implican riesgos para el medio ambiente y la salud de las personas.

Este Estudio de Gestión de Residuos tiene como finalidad recoger las directrices de gestión de residuos de construcción y demolición que posteriormente se concretarán en obra mediante el Plan de Gestión de residuos.

Los residuos generados en las obras de construcción o demolición que estén regulados por legislación específica sobre residuos han sido considerados en el presente estudio en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación siempre y cuando se encuentren mezclados con residuos de construcción y demolición.

A continuación se muestra un esquema de gestión de residuos de la construcción y demolición:

#### ESQUEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



*Fuente: Ministerio Medio Ambiente*

## 2. MARCO LEGISLATIVO

A continuación se enumeran las principales normativas de aplicación en materia de residuos de construcción y demolición:

### Ámbito autonómico

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 218/1999, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía (PDTGRU).
- Decreto 283/1995, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de residuos de la comunidad Autónoma de Andalucía.
- Plan Director Provincial de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos del Ayuntamiento de Cádiz de Marzo de 1997, incluido el Plan de Gestión y Aprovechamiento de Escombros.
- Ordenanza tipo reguladora de la gestión de los residuos urbanos del Ayuntamiento de Cádiz.

### Ámbito estatal

- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 21/2006, de 14 de febrero, por el que se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Decreto 104/2000, de 21 de marzo, por el que se regulan las autorizaciones administrativas de las actividades de valorización y eliminación de residuos y la gestión de residuos plásticos agrícolas.
- Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 14 de junio de 2001.

### Ámbito europeo

- Directiva 2008/98/CE, de 19 de noviembre, sobre los residuos.
- Decisión 2002/33/CE, de 19 de diciembre, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE.
- Decisión 2000/532/CE, de 3 de mayo, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos y a la 94/904/CE por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE relativa a residuos peligrosos.
- Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.

## 3. DEFINICIONES Y APLICACIÓN

### DEFINICIONES:

Se define como *residuo* “cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el “Catálogo Europeo de Residuos (CER)<sup>1</sup>”, según el

---

<sup>1</sup> El Catálogo Europeo de Residuos (CER) fue sustituido por la Lista Europea de Residuos (LER) con motivo de la publicación de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

artículo 6 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

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 se define:

- *Residuo de construcción y demolición*: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 6 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se genere en una obra de construcción o demolición.
- *Residuo inerte*: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- *Obra de construcción o demolición*: la actividad consistente en:
  - a) La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
  - b) La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2008/98/CE, de 19 de noviembre, sobre los residuos
- *Productor* de residuos de construcción y demolición:
  - 1) La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
  - 2) La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
  - 3) El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.
- *Poseedor* de los residuos: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la



consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

- *Gestor*: es aquel que lleva el registro de estos residuos en última instancia y el que debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
- *Tratamiento previo*: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

Por su parte, en el ámbito autonómico, Decreto 283/1995, de 21 de noviembre, establece como residuos también los escombros y restos de obras (artículo 3, apartado 1.1.c).

En el Ayuntamiento de Cádiz, se incluye la Ordenanza municipal tipo reguladora de los residuos de construcción y demolición, en la que se especifica que estos residuos corresponden a los escombros y residuos generados en las obras de derribos, de construcción, excavación y obras menores que se produzcan dentro del municipio.

En dicha Ordenanza se indica que los proyectos de obras públicas no sujetos a licencia municipal se regirán por su normativa específica.

Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como: Plantas de machaqueo, plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelocemento, plantas de prefabricados de hormigón, plantas de fabricación de mezclas bituminosas, talleres de fabricación de encofrados, talleres de elaboración de ferralla, almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

### **APLICACIÓN:**

La gestión de residuos se aplicará a los provenientes de construcción y demolición definidos anteriormente, con excepción de:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas y reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse su destino.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2008/98/CE, de 19 de noviembre, sobre los residuos
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las

vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.

#### **4. CONTENIDO DEL DOCUMENTO**

Atendiendo a lo estipulado en el artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el presente Estudio se compone de los siguientes apartados:

- Medidas de minimización y prevención de residuos.
- Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición generados en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Operaciones de gestión de residuos.
- Pliego de prescripciones técnicas.
- Documentación gráfica de las instalaciones para la gestión de los residuos.
- Presupuesto.

#### **5. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS**

En este apartado se transmiten una serie de recomendaciones encaminadas a minimizar y prevenir la generación de residuos durante la obra.

La estrategia de esta medida es implicar a todas las partes integrantes en el desarrollo de la obra, como poseedores de residuos y por tanto, responsables de la gestión de los mismos.

##### **5.1. ACCIONES DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN EN LA OBRA**

Como principio general de funcionamiento, se deberá minimizar la cantidad de residuos generados en las actividades de la obra y en aquellas otras que siendo auxiliares están destinadas a la realización de la obra objeto del presente Proyecto, siempre que se cumplan las exigencias marcadas en los Pliegos de Condiciones y en el resto de documentos de dicho Proyecto.

En la fase de proyecto se ha minimizado la generación de residuos, siempre que no han interferido con los condicionantes técnicos de diseño, al seguirse los siguientes principios básicos:

- Emplear los materiales procedentes de la excavación de zanjas para servicios en su posterior relleno, utilizando los sobrantes en los rellenos de los huecos

producidos al retirar/demoler cimentaciones y elementos varios bajo el nivel que define la explanada.

- Limitar las demoliciones y retiradas de elementos no útiles bajo el nivel de explanada.
- Optimización de las estructuras implicadas.
- Empleo de arquetas y pozos prefabricados de hormigón que minimizan la generación de residuos.
- Se han tenido en cuenta las siguientes fases de ejecución en la zona de proyecto para evitar demoliciones futuras en los puntos de conexión.

La dirección facultativa estudiará las propuestas que el contratista realice para la reutilización de materiales sobrantes de la ejecución de las distintas unidades de obra, ya sean en el ámbito del vigente proyecto o para otras obras, propias o ajenas. Las propuestas deberán estar técnicamente soportadas y justificadas, siendo facultad de la Dirección de Obra su aceptación o rechazo a la vista de la documentación presentada.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, el contratista de las obras presentará a la Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan estará particularizado a las obras del presente proyecto y a los residuos que se generen como consecuencia de su ejecución, y deberá ser aprobado por la dirección facultativa, pasando a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

En el plan de gestión de residuos debe quedar planificado en cada una de las fases de la obra las cantidades y características de los residuos que se prevé pueda generar el proceso de construcción, para evitar acopios de materiales excedentarios que además puedan romperse durante su almacenamiento.

El contenido del Plan debe cumplir con lo establecido en el artículo 4.1 y 5 del RD 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. El PGR presentado por el contratista contemplará todos aquellos aspectos relacionados en este Estudio, y si entrara en contradicción con algunos de sus aspectos deberá justificar de manera clara los cambios realizados respecto al presente Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Si hubiera cambios en el pliego de prescripciones técnicas, planos o presupuesto respecto del presente Estudio, estarán debidamente justificados.

El plan de gestión de residuos contará con un listado de los gestores y transportistas autorizados comprometidos para la obra, aportando contrato o carta de compromiso.

El plan deberá ser aceptado por todas las empresas subcontratistas, autónomos y proveedores que intervengan en las obras, siendo responsabilidad directa del Jefe de Obra su cumplimiento.

El Jefe de Obra es responsable de hacer cumplir todas las especificaciones que en su caso se redacten en el Plan de gestión de residuos.

Si el Contratista no proceda a gestionar por sí mismo los residuos, sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos autorizado o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

El Contratista deberá entregar a la Dirección de Obra todos los documentos que permitan realizar la trazabilidad de los residuos generados en los diferentes tajos con indicación expresa de las cantidades gestionadas en toneladas y/o metros cúbicos, según sea el caso, y codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) establecida en el artículo 6 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Las instalaciones de obra (vestuarios, comedor, aseos, etc.) estarán conectadas a una red saneamiento cercana o serán de tipo químico, debiéndose realizar una gestión de los residuos generados por ellas.

Los residuos de tipo urbano y asimilables se realizará según establece la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, en el que se desarrollan las normas básicas sobre los aspectos referidos a las obligaciones de los productores y gestores, y operaciones de gestión.

Las obras contarán con un sistema de puntos limpios donde depositar las basuras para su gestión por un gestor autorizado. Estarán diseñados siguiendo el criterio de almacenamiento selectivo y seguro. Los contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes deberán situarse sobre terrenos impermeabilizados.

Los residuos sólidos se recogerán en un conjunto de contenedores en los que se marcará el tipo de desecho a albergar, facilitando su identificación con una codificación de color. Se propone el siguiente sistema de colores:

- Verde ..... Vidrio
- Azul ..... Papel y cartón
- Amarillo ..... Envases y plásticos
- Marrón ..... Madera
- Negro ..... Neumáticos
- Blanco ..... Residuos orgánicos
- Rojo ..... Residuos peligrosos (aceites, filtros, tóner, absorbentes)
- Morado ..... Pilas alcalinas y pilas botón
- Gris ..... Inertes

Los contenedores serán, en cualquier caso, impermeables. Al menos se dispondrá de un punto limpio vallado junto a las instalaciones generales de obra, con servicio de recogida periódico, y con los siguientes contenedores:

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos.
- Contenedor abierto para maderas.

- Contenedor abierto para neumáticos.
- Contenedores para residuos orgánicos.
- Depósitos estancos preparados para residuos tóxicos.
- Contenedores cerrados para pilas alcalinas y pilas botón.
- Contenedor estanco sobre terreno preparado para inertes.

Se contará adicionalmente con un Contenedor con material absorbente para la recogida de posibles derrames de combustible.

Los residuos peligrosos que pudieran generarse deberán ser separados, envasados y etiquetados de forma reglamentaria. Se identifican a continuación los residuos peligrosos que se prevé pueden presentarse en las obras:

- Restos de fibrocemento (fundamentalmente tuberías)
- Aceites y lubricantes
- Líquidos hidráulicos
- Filtros
- Pinturas y Disolventes
- Combustibles degradados
- Desengrasantes y desengrasantes
- Baterías
- Refrigerantes y anticongelantes
- Recambios contaminados
- Trapos de limpieza contaminados

Las reparaciones y mantenimientos de la maquinaria deberán realizarse fuera de las obras, en talleres o en recintos acondicionados para ello. En caso de tener que realizar alguna operación de esta índole en las obras, se realizará sobre terreno impermeable y acotando los posibles derrames para que no lleguen a otras zonas.

Dado el carácter urbano de las obras no se autoriza el acopio de combustibles en las obras salvo para maquinaria con dificultad para su desplazamiento. En dicho caso, este almacenamiento será reducido y estará situado en la zona de instalaciones auxiliares, con depósitos móviles y en un recinto vallado e impermeabilizado con hormigón, evitándose la contaminación del suelo por los derrames producidos en las operaciones de repostaje.

### **Recomendaciones para el personal de la obra**

El personal encargado de la gestión administrativa de los residuos deberá recibir la formación adecuada, para ser capaz de gestionar el registro de todas las retiradas de residuos que se produzcan en la obra, así como verificar las autorizaciones correspondientes de los transportistas de residuos o de la adecuada recogida de los mismos, supervisando que los residuos una vez segregados en obra, no se mezclen entre ellos y que no se contaminen con residuos peligrosos.

El personal encargado de la clasificación de los residuos en obra deberá recibir la formación adecuada para realizar esta tarea diferenciando perfectamente las tipologías de los residuos, incluidos los residuos peligrosos, para poder realizar



correctamente la segregación de los mismos. También estará capacitado para estimar cantidades, así como la previsión para pedir retiradas de contenedores o cambios en contenedores para ajustarlos al volumen real que estos ocupan.

Los trabajadores de la obra deberán recibir la formación adecuada para encargarse de separar de forma selectiva los residuos generados en cada tajo y poder así transportarlos desde el punto donde se generan hasta la zona que se haya autorizado para su acopio o segregación (punto limpio).

### **Recomendaciones para las empresas subcontratadas**

Las empresas subcontratistas deberán asumir la gestión los residuos generados como consecuencia de la ejecución de los trabajos subcontratados en la obra.

## **6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA**

La segregación en origen tiene como objetivo obtener, mediante procesos de separación y recogida selectiva, residuos de composición homogénea, clasificados según su naturaleza (hormigones, metales, plásticos, etc.), de modo que se faciliten los procesos de valorización o de tratamiento especial.

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

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

<b>Residuo</b>	<b>Medición</b>
Hormigón	80 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 T
Metales	2 T
Madera	1 T
Vidrio	1 T
Plásticos	0,5 T
Papel y cartón	0,5 T

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte

técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado

Se lista a continuación la cantidad de residuos prevista agrupados según las categorías anteriores:

– Metales .....	2,00 t
– Madera .....	0,25 t
– Papel y cartón .....	0,03 t

Se evidencia la necesidad de realizar una clasificación in situ para los residuos marcados en negrita por superar las cifras estipuladas en el Real Decreto 105/2008.

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado cuya disposición se definirá en el plano de instalaciones generales a entregar por el Contratista dentro del Plan de Gestión de Residuos. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos. La separación de los residuos en obra se realizará en el siguiente orden:

- 1) Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
- 2) Demolición de los distintos elementos de forma que se evite en lo posible su mezcla, acopiándolos en zonas separadas (obligatorio en caso de superar los límites establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008).
- 3) Demolición o recogida de sobrantes mezclados en obra con posterior tratamiento de separación en planta.

En cualquier caso y aunque no se superen los límites indicados, se procurará el acopio y la recogida selectiva de los residuos generados, de tal forma que se separará en fracciones según el tipo de residuo.

## 7. OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se describen en este apartado las operaciones destinadas a la reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

No se prevé la reutilización de residuos en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán separados y/o fraccionados para su transporte a Gestor de Residuos Autorizado y su transporte a vertedero controlado y autorizado.

En cuanto a los residuos especiales tóxicos y peligrosos, se atenderá a la legislación específica al respecto, según queda constancia en el Pliego de prescripciones técnicas particulares de este proyecto.

Se seguirá en todo momento la normativa específica para el vertido de los residuos reglada por la Junta de Andalucía y las Ordenanzas Municipales.

## 8. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, con unas características y en unas cantidades que dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar pavimentos o una estructura o construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se originan una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Cabe señalar que la inclusión de un material en la lista no significa que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo según la definición expresada al inicio de este estudio.

Los residuos que se prevén generar en las obras son principalmente los siguientes:

- Materiales producto de la demolición de cimentaciones y losas de hormigón.
- Residuos procedentes del levantado de capas de pavimento asfáltico.
- Materiales producto de la demolición de tuberías de fibrocemento.
- Otros elementos con presencia de amianto (cubiertas, etc.).
- Retirada de elementos prefabricados de hormigón, tales como bordillos, arquetas y pozos.
- Retirada de ladrillos en composición de arquetas, pozos y muretes de cerramientos.
- Elementos metálicos procedentes de cerramientos existentes y de la retirada de tapas metálicas de arquetas, pozos e imbornales, sin posible reutilización en obra.
- Retirada de elementos procedentes de la limpieza de zonas afectadas por las obras con restos variados (basura, resto de redes, envases, etc.).
- Residuos varios de los embalajes de los materiales a recibir en obra compuestos principalmente de plásticos, papel y madera.

A continuación se marcan los residuos de construcción y demolición que se prevén generar en las obras, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) dispuesta en el artículo 6 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, estimando su cuantificación expresada en toneladas métricas (t) y en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

Es previsible la generación de residuos peligrosos derivados de la retirada de conducciones de fibrocemento. Una estimación más exhaustiva deberá realizarse en el Plan de Gestión de Residuos.

Es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

<b>17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)</b>			<b>Cantidad (Tn)</b>	<b>Volumen (m³)</b>	<b>Densidad (tn/m³)</b>
<b>17.1. HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS</b>					
	17 01 01	Hormigón	0.000		
	17 01 02	Ladrillos	0.000		
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	0.000		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	0.000		
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	0.000		
<b>17.2. MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO</b>					
X	17 02 01	Madera	0,250	1,000	0,25
	17 02 02	Vidrio	0.000		
	17 02 03	Plástico	0.000		
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	0.000		
<b>17.3. MEZCLAS BITUMINOSAS, ALQUITRAN DE HULLA Y OTROS PRODUCTOS ALQUITRANADOS</b>					
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	0.000		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	0.000		
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	0.000		
<b>17.4. METALES (INCLUIDAS SUS ALEACIONES)</b>					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	0.000		
	17 04 02	Aluminio	0.000		
	17 04 03	Plomo	0.000		
	17 04 04	Zinc	0.000		
	17 04 05	Hierro y Acero	0.000		
	17 04 06	Estaño	0.000		
X	17 04 07	Metales mezclados	2,000	2,000	1,00

	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	0.000		
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	0.000		
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0.000		
	<b>17.5. TIERRA (INCLUIDA LA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS), PIEDRAS Y LODOS DE DRENAJE</b>				
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	0.000		
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	0.000		
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	0.000		
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	0.000		
	17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	0.000		
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	0.000		
	<b>17.6. MATERIALES DE AISLAMIENTO Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN QUE CONTIENEN AMIANTO</b>				
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	0.000		
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	0.000		
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	0.000		
	<b>15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría</b>				
	15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellos	0.000		
	<b>20 RESIDUOS MUNICIPALES (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los Comercios, industrias e instituciones), INCLUIDAS LAS FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE</b>				
<b>X</b>	20 01 01	Papel y cartón	0,030	0,500	0,07
	20 02 01	Residuos biodegradables	0.000		
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	0.000		

RP: Residuos peligrosos

RNPS: Residuos no peligrosos

RSU: Residuos sólidos urbanos

RCDs: Residuos de construcción y demolición



Este listado debe ser actualizado y/o complementado por el Contratista en su Plan de Gestión de Residuos.

La existencia de otros residuos calificados como peligrosos y derivados del uso de sustancias tales como pinturas, desencofrantes, disolventes, resinas, etc. y sus envases deberá incluirse en la estimación del Plan de Gestión de Residuos que entregará el Contratista al inicio de las obras, donde planificará su llegada así como sus condiciones de suministro y aplicación.

## **9. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Se detalla a continuación el Pliego de prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, recordando que los residuos con legislación específica son tratados exclusivamente cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, en todos aquellos aspectos no contemplados en su legislación específica.

### **9.1. DEMOLICIONES**

Se define como demoliciones la eliminación de las construcciones de edificación, estructuras o firmes que es necesario hacer desaparecer para la ejecución de las obras. Las operaciones que incluye la ejecución de una demolición son:

- Trabajos de preparación y protección
- Desmontaje previo de elementos susceptibles de reciclar o reutilizar
- Demolición con medios adecuados
- Fragmentación
- Troceo del material para su transporte
- Retirada y depósito de los materiales en un vertedero aprobado por la Dirección de Obra mediante Gestor de Residuos Autorizado

El método de demolición a emplear, será de libre elección del Contratista, previa aprobación del Director de Obra y sin que dicha aprobación exima de responsabilidad al Contratista.

El empleo de explosivos, estará condicionado a la obtención por el Contratista del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra.

Cuando los firmes, pavimentos, bordillos u otros elementos deban reponerse a la finalización de las obras a las cuales afectan, la reposición se realizará en el plazo más breve posible y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

### **9.2. SEPARACIÓN EN ORIGEN**

Para fomentar el reciclado o reutilización de materiales contenidos en los residuos, estos deben ser aislados y separados unos de otros. Por lo tanto, la gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva.

En consecuencia, se hace necesario proveer de contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos maderas, metales, pétreos, especiales, etc.).

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: ..... 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: ..... 2 t.
- Madera: ..... 1 t.
- Vidrio: ..... 1 t.
- Plástico: ..... 0,5 t.
- Papel y cartón: ..... 0,5 t.

En cuanto a los residuos propios de construcción y demolición se realizará una segregación mínima mediante la separación selectiva en residuos no especiales, inertes y especiales (en este caso siempre separados del resto).

Si en un entorno próximo hay industrias de reciclaje especializadas en otros residuos que no se hayan definido en el apartado anterior, podrá instalarse un contenedor adicional para almacenarlos. Este es el caso de los residuos de determinadas maderas, placas de cartón-yeso, algunos materiales plásticos, etc.

Cuando se realizan revestimientos de yeso, hay que poner un contenedor específico para acumular las grandes cantidades de residuos de pasta de yeso, dado que constituyen un contaminante importante de los residuos de materiales pétreos.

El equipamiento mínimo estará formado al menos por dos contenedores y un depósito para líquidos y envases de residuos potencialmente peligrosos. Un contenedor será para los residuos pétreos (mayoritarios en la ejecución de la obra) y otro contenedor servirá para los residuos banales (papel, metales, plásticos, etc.).

La separación en fracciones de los residuos de la construcción y demolición se llevará a cabo preferentemente dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el contratista podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el contratista deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido con la separación en fracciones de los de residuos anteriormente comentada.

Los residuos deben ser tratados y almacenados correctamente o separados y aislados donde sea necesario.

La separación en origen es el factor más influyente en su destino final. Cuando no sea posible la separación en origen, será obligatorio derivar los residuos a

instalaciones donde se les haga un tratamiento previo y desde donde finalmente sea remitido a un gestor autorizado para su valorización o, en el caso más desfavorable, para su depósito en vertedero controlado.

### **9.3. ALMACENAJE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes, de tal modo que se facilite su posterior reciclaje o valorización. Asimismo, se preverá un número suficiente de contenedores y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositar los residuos.

El depósito temporal de los RCDs generados hasta su retirada se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Municipales determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

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

Los contenedores, sacos, depósitos y todos los demás recipientes de almacenamiento y transporte de los distintos residuos deben estar debidamente etiquetados, con el fin de que los que trabajan con ellos y, de forma genérica, todo el personal de la obra pueda identificarlos. El etiquetado tendrá un tamaño adecuado y serán visibles, inteligibles y duraderas.

Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y las características de los residuos. Estas etiquetas tendrán un tamaño adecuado y estarán convenientemente dispuestas, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, es decir, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información pertinente.

La ubicación de los contenedores se realizará en un sitio de fácil acceso con maquinaria y para personas.

#### 9.4. CORRECTO ALMACENAJE DE MATERIAS PRIMAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

A continuación se incorpora una tabla en la que se proponen los métodos más convenientes para almacenar las materias primas que llegan a la obra, cuya aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos que se originan o el desperdicio de materiales:

MATERIAL	ALMACENAR CUBIERTO	ALMACENAR EN ÁREA SEGURA	ALMACENAR EN PALLETES	ALMACENAR LIGADOS	REQUERIMIENTOS ESPECIALES
Arena y grava					Almacenar en una base dura para reducir desperdicios
Tierra superficial y rocas					Almacenar sobre una base dura para reducir desperdicios. Separarlos de contaminantes potenciales
Yeso y cemento	•		•		Evitar que se humedezcan
Ladrillos y bloques de hormigón. Adoquines			•	•	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. Proteger del tráfico de vehículos
Piezas de bordillo				•	Proteger de los movimientos de vehículos y de la rociadota de alquitrán.
Prefabricados de hormigón				•	Almacenar en embalajes originales, lejos de los movimientos de los vehículos.

MATERIAL	ALMACENAR CUBIERTO	ALMACENAR EN ÁREA SEGURA	ALMACENAR EN PALLETES	ALMACENAR LIGADOS	REQUERIMIENTOS ESPECIALES
Tuberías cerámicas y de hormigón			•	•	Usar separadores para prevenir que rueden. Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso.
Tejas de cerámica y pizarra		•	•	•	Mantener en los embalajes originales hasta el momento del uso.
Baldosas de revestimiento	•	•			Envolver con polietileno para prevenir rayadas
Madera	•	•		•	Proteger todos los tipos de madera de la lluvia
Metales	•	•			Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso
Vidrio plano y en general		•	•		Proteger el vidrio de las roturas causadas por mal manejo o movimiento de vehículo
Pinturas		•			Proteger del robo
Membranas bituminosas	•	•			Almacenar en rollos y proteger con polietileno
Material aislante	•	•			Almacenar con polietileno
Azulejos de cerámica	•	•		•	Almacenar en los embalajes originales el momento del uso
Fibra de vidrio	•			•	
Ferretería	•	•			
Aceites		•			Almacenar en camiones, tanques o latas, según la cantidad.  Proteger el contenedor de daños para reducir el riesgo de derrame.

### 9.5. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO O REPARACIÓN

Estas operaciones se llevarán a cabo como norma general en talleres fuera del recinto de obra.

En caso de dificultad para el traslado de la maquinaria, estas operaciones se realizarán en las zonas acondicionadas para ello en obra. Estas zonas tendrán suelos impermeables y contarán con los recursos adecuados para la recogida de los productos implicados en caso de vertidos o derrames accidentales de aceites y grasas.

Si se realizan los cambios de aceite a pie de obra, se dispondrá un sistema de separación de los aceites y grasas de las aguas de limpieza del suelo.

Si por razones accidentales se produjese algún vertido de materiales grasos al terreno, se procederá a recogerlos, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento o eliminación en los centros apropiados y por gestores autorizados.

Los residuos que se generen por tales operaciones deberá gestionarlos el Contratista acorde con las normas y leyes vigentes para cada uno de ellos, entregándolos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que comprenda estas operaciones. El contratista sufragará los costes de la gestión.

Hasta la recogida de los residuos por un gestor autorizado, deberá el productor de los residuos (el Contratista) a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder.

## 9.6. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

El transporte y recogida de residuos se ajustará a criterios sencillos, entre los que se encuentra la descripción en un formulario de los residuos que van a ser transportados o vertidos, con el fin de controlar su itinerario, desde donde se generan hasta su destino final. Este formulario se encuentra en el Plan de Gestión y Aprovechamiento de Escombros que pertenece al Plan Director de Gestión de Residuos del Municipio de Cádiz, y es el siguiente:

*MODELO DE JUSTIFICANTE DE VERTIDO. MUNICIPIO DE.....*

*ESCOMBRERA.....*

*FECHA.....*

*IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR DE LOS ESCOMBROS.....*

*Nombre, Apellidos, Nif/Cif*

*IDENTIFICACIÓN DEL TRANSPORTISTA.....:*

*Nombre, Apellidos, Nif/Cif*

*VOLUMEN APROXIMADO A VERTER (m<sup>3</sup>)*



PROCEDENCIA DEL ESCOMBRO.....

COMPOSICIÓN APROXIMADA DEL ESCOMBRO.....

*Tras la realización de las operaciones de vertido previo, la inspección de la composición y naturaleza de los residuos fue realizada por:*

*Don que asume las funciones de inspección y vigilancia de la gestión de esta escombrera.*

*Firmado: Firma del usuario.*

Todos los RCDs se acopiarán como paso previo a su transporte. En cualquier caso, sólo serán manipulados, transportados y/o almacenados por Gestor de Residuos Autorizado. Los transportistas estarán autorizados e inscritos en el Registro de Transportistas de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía, provincia de Cádiz, según lo establecido en la normativa vigente.

Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión, volquete, pala cargadora, dumper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.

Se seguirán los siguientes principios generales:

- La maquinaria de carga y transporte nunca se utilizará por encima de sus posibilidades y se revisarán y mantendrán de forma adecuada.
- Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.
- Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica, no permaneciendo ningún operario en su zona de acción.
- Las palas cargadoras se desplazarán con la cuchara lo más baja posible.
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado para el material que se desee transportar, provisto de los elementos que son precisos para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto. Han de evitarse movimientos innecesarios, que entorpezcan la marcha de la obra y no faciliten la gestión de los mismos.

El transporte y recogida de residuos deberá contar con formularios indicando el tipo de residuos que van a ser transportados o vertidos, con el fin de controlar su itinerario, desde donde se generan hasta su destino final.

Durante el transporte se ha de velar por mantener los residuos especiales separados de los residuos inertes.

A continuación se incluye el registro de transportistas autorizados por la Junta de Andalucía, dentro de la provincia de CÁDIZ.

Nº Transportista RNP	EMPRESA	PROVINCIA	MUNICIPIO	DOMICILIO	RESIDUOS	AMBITO ACTIVIDAD	TLF
nº 2/08	CONSTRUCCIONES ANTONIO CABALLERO GARCÍA, S.L.	Cádiz	11520 Rota	Pol. Ind. C/ Pintores, nº 18	RCD	provincial	956 841 632
nº 8/08	ASOCIACION MADRE CORAJE	Cádiz	11401 Jerez de la Frontera	C/ Méndez Nuñez, 2	Domiciliarios, RAEE, aceites y grasas, cartuchos de tinta y toner	regional	956332026
nº 16/08	PEDRO VALLEJO PEREZ	Cádiz	11500 El Puerto de Sta. María	C/ Guadalquivir, nº 9	domiciliarios, RCD	provincial	
nº 17/08	VERINSUR, S.A.	Cádiz	11408 Jerez de la Frontera	Ctra. Ca-P-2015, km. 13, el Portal, Jerez de la Fra.	domiciliarios, RCD, lodos, neumáticos fuera de uso, residuos industriales	regional	956 237 524
nº 38/08	LIMPIEZAS INDUSTRIALES DE ALTA PRESIÓN, S.L.	Cádiz	Jerez de la Frontera	Pol. Ind. El Portal, C/ Sudáfrica nº 135	domiciliarios, RCDs, lodos, aceites, residuos industriales	regional	956303454
nº 44/08	DERCAN COMERCIAL DE GRASAS, S.L.	Cádiz	11500 El Puerto de Sta. María	Pol. Ind. Las Salinas de San José	aceites y grasas animales (subproductos de categoría 3)	regional	956059275
nº 83/08	COTRAREAL	Cádiz	11500 El Puerto de Sta. María	C/ Doctor González de la Cotería, nº 24	domiciliarios, RCD, aceites, lodos, industriales	regional	956851641
nº 103/08	NEWIMAR, S.A.	Cádiz	11520 Rota	Avda. Libertad, 24	domiciliarios	municipal	956814003
nº 152/08	VERDEGRAS, S.L.	Cádiz	Puerto Serrano		aceites y grasas	regional	
nº 153/08	JUAN MAINÉ COTO, S.L.	Cádiz	San Fernando		RCD, residuos domiciliarios (restos de podas)	provincial	
nº 154/08	FRANCISCO RODRIGUEZ SANCHEZ	Cádiz	San Fernando		Residuos domiciliarios, RCD, lodos, residuos industriales	provincial	
nº 164/08	ALSESUR LIMPIEZAS, S.L.	Cádiz	Algeciras	Avda. Virgen del Carmen, Edificio, Príncipe II, local 1	residuos domiciliarios, RCD, residuos industriales	provincial	
nº 165/08	ROVELUK, S.L.	Cádiz	Jerez de la Frontera	C/ Nexton, nº 7	residuos domiciliarios, RCD, lodos, residuos industriales	provincial	
nº 157/08	TRANSPORTES SOLINO SANCHEZ, S.L.	Cádiz	Puerto Real	C/ Miguel Delibes, 6	residuos industriales	provincial	

Nº Transportista RNP	EMPRESA	PROVINCIA	MUNICIPIO	DOMICILIO	RESIDUOS	AMBITO ACTIVIDAD	TLF
nº 158/08	MAEX XXI, S.L.	Cádiz	Puerto Real	C/ Santa Teresa, 21, 5º E	residuos industriales, RAEE	provincial	
nº 159/08	ALFONSO MARCHANTE MARCHANTE	Cádiz	Puerto Real	C/ Trafalgar, 13, 4º A	residuos domiciliarios, residuos industriales	provincial	
nº 168/08	CONTENEDORES DEL ESTRECHO, S.A.	Cádiz	11201 Algeciras	C/ Teniente Maroto, 2, 2º	domiciliarios	regional	956585300
nº 171/08	ANTONIO RODRIGUEZ BENITEZ	Cádiz	San Fernando		domiciliarios, RCD, residuos industriales	provincial	
nº 172/08	NOVAELEC, S.L.	Cádiz	El Puerto de Santa María	C/ Hibidos, local 1,2,3,4	pilas y acumuladores, residuos domiciliarios	provincial	902380000
nº 173/08	ENRIQUE NAVARRO RODRIGUEZ	Cádiz	Algeciras		residuos domiciliarios, pilas y acumuladores, residuos industriales, RAEE	provincial	
nº 174/08	GEMA DEL ROCIO ORTEGA	Cádiz	Algeciras	C/ Cielo, nº 42	aceites y grasas	provincial	656187659
nº 175/08	JOSE MARIA YUANI PANTOJA	Cádiz	Puerto Real	C/ Barbate, nº 66 A, 6º b	residuos industriales	provincial	
nº 177/08	DIEGO DE ALBA RENDON	Cádiz	Chiclana de la Frontera	Residencial El Mayorazgo, 43	RCD	provincial	
nº 190/09	ACTIVA SERVICIOS Y MANTENIMIENTOS INTEGRALES, S.L.	Cádiz	Algeciras	C/ Las Huertas, nº 14	domiciliarios	provincial	
nº 191/09	JOAQUIN TENORIO CATALÁN	Cádiz	Puerto Real	C/ Rivera del Muelle, nº1-1-9	domiciliarios (subproductos animales)	provincial	956804200
nº 228/09	DESATASCOS EL CATALAN, S.C.	Cádiz	11130 Chiclana	Pza. Antonio Mairena,19-1ºB	Lodos	provincial	670043885

## 9.7. POSIBILIDADES DE REUTILIZACIÓN / RECICLAJE IN SITU

Gran parte de los elementos existentes en las obras pueden reutilizarse. Más concretamente, los clasificados como componentes (productos que llegan a la obra con la configuración definitiva, listos para ser montados) son los que más fácilmente pueden ser recuperados y, con una transformación poco compleja, reutilizados en otras construcciones.

Aunque los materiales son diversos en función de las características constructivas, a continuación se enumeran los elementos que más fácilmente pueden ser reutilizados.

- Estructura
- Vigas y pilares
- Armaduras
- Elementos prefabricados de hormigón
- Revestimientos de piedra
- Revestimientos de plafones ligeros
- Soleras prefabricadas
- Estructuras ligeras de soporte de soleras
- Barandas
- Pavimentos superpuestos en el suelo
- Perfiles y piezas de acabados

Los materiales que de forma mayoritaria caracterizan los residuos de construcción son, en general, reciclables. Los materiales de origen pétreo se pueden reincorporar a una construcción, en general por medio de un proceso de fragmentación. Pero si se trata de hormigón armado, antes debe separarse la armadura.

Generalmente, los metales se pueden reincorporar en otra obra de construcción o los puede utilizar una industria mecánica por medio de un proceso de fusión y conformación de un nuevo elemento. El reciclaje de los plásticos normalmente es más complejo, sobre todo si se pretenden transformar en productos que no son de construcción. Las maderas en general se trituran y reincorporan en forma de virutas o de granos pequeños para fabricar aglomerados de madera. Los materiales asfálticos y bituminosos se reincorporan en masa para pavimentos y secciones de firmes.

A continuación, se enumeran los materiales que son más fáciles de reciclar, clasificados por su naturaleza:

- De origen pétreo
- Hormigón en masa, armado o precomprimido
- Obra de fábrica cerámica
- Obra de fábrica de otros materiales
- Piedra natural y artificial

- Gravas y arenas
- Vidrio
- Metales
- Plomo
- Cobre
- Hierro
- Acero
- Fundición
- Zinc
- Aluminio
- Aleaciones diversas
- Plásticos
- Poliestirenos
- Polietileno
- Poliuretano
- Poliéster
- Policarbonato
- Polipropileno
- Polibutileno PVC
- Madera
- Todo tipo de madera, si no se ha sometido a tratamiento a presión con determinados productos
- Asfaltos y caucho
- Asfaltos y oxiasfaltos
- Betunes
- Neopreno y caucho

## **9.8. ENTREGA AL GESTOR**

El contratista de las obras, como poseedor de los residuos de la construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición por parte del contratista a un gestor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del contratista, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos establecida en el artículo 6 de la Ley 7/2022, de 8 de abril,



de residuos y suelos contaminados para una economía circular, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el contratista de las obras entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el título 9 de la Ley 7/2022, de 8 de abril.

La Junta de Andalucía, en su página web [www.juntadeandalucia.es](http://www.juntadeandalucia.es), facilita un listado con los gestores autorizados de residuos no peligrosos y peligrosos, dentro de la provincia de Cádiz.

## VERTEDEROS

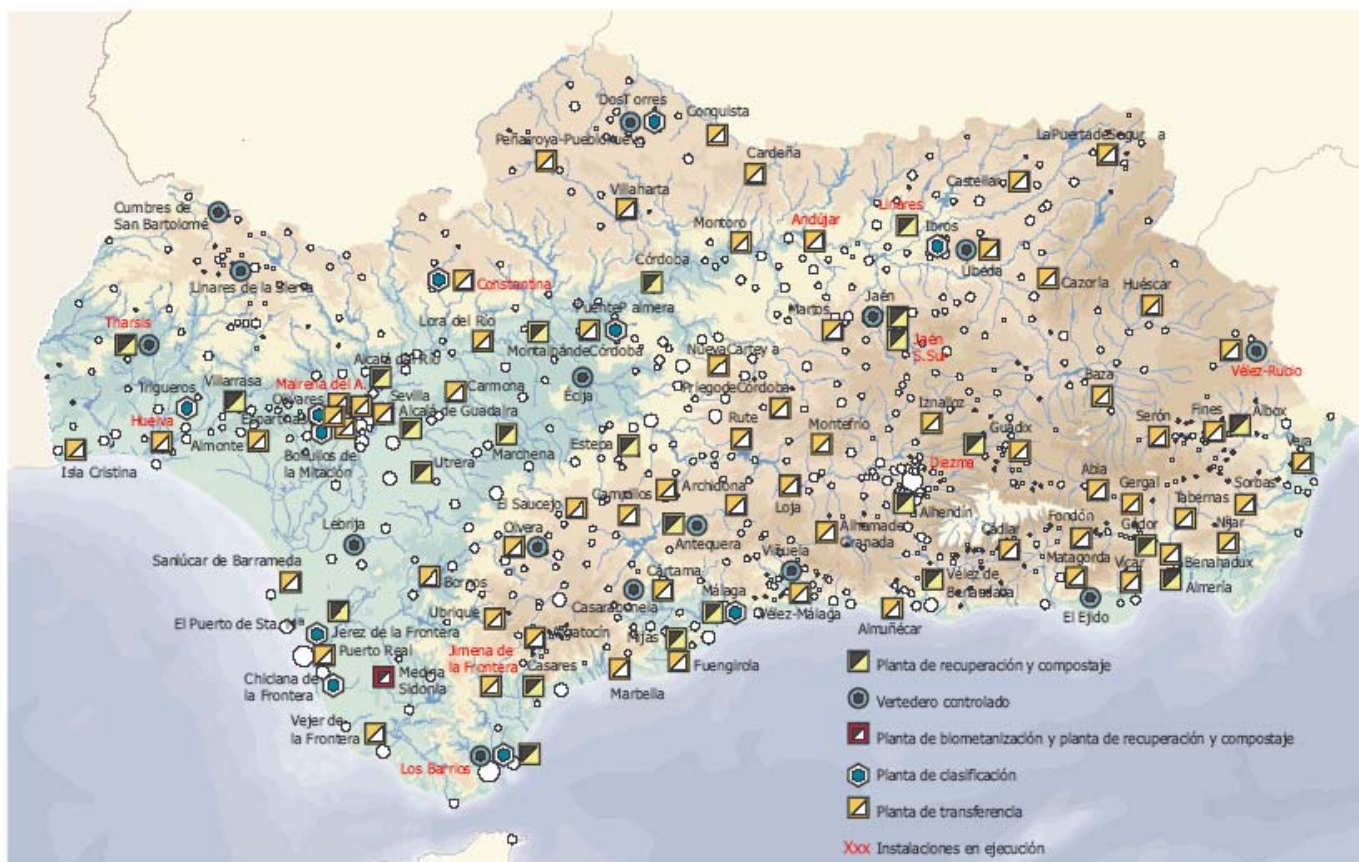
En todo caso, se ha de considerar el depósito en vertedero como la última opción de gestión de los residuos de construcción y demolición y se ha de tener en cuenta, por este orden, la reutilización, el reciclaje y la valorización.

A continuación se listan los vertederos de residuos existentes en Andalucía para residuos no peligrosos e inertes, de acuerdo con el Artículo 5 del Real Decreto 646/2020, de 7 de junio, por el que regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Se adjunta también un croquis con la localización de las Instalaciones para el tratamiento de residuos urbanos (fecha 2005 última actualización)

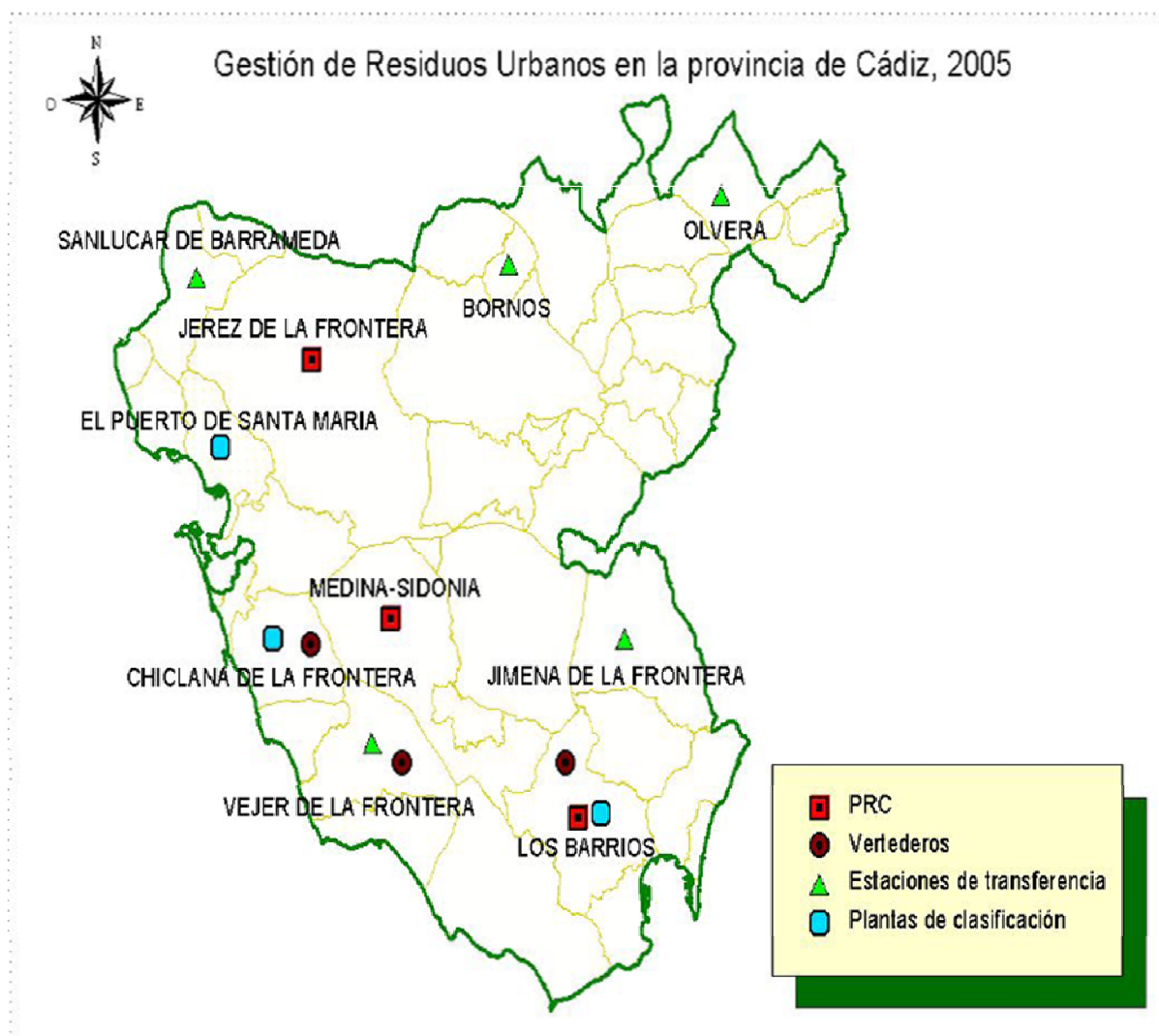
Provincia	Municipio	Dirección	Titular instalación	Entidad explotadora del vertedero	Situación (Según art.4 del Real Decreto 1481/2001)
CÁDIZ	Algeciras	Los Gulios	S.A. Trabajos Y Obras Sato	S.A. Trabajos Y Obras Sato	Residuos inertes
	Algodonales	Cantera Herriza Del Dornajo	Ayuntamiento De Algodonales	Ayuntamiento De Algodonales	Residuos inertes
	Arcos	Sierra Valleja	-	-	-
		La Garrapata	Bocasa	Bocasa	Residuos inertes
	Benalup-Casas Viejas	Cañada Los Higueros	Ayto. Benalup-Casas Viejas	Ayto. Benalup-Casas Viejas	Residuos inertes
	Benamahona	Llanos Del Campo	Ayto. Benamahona	Ayto. Benamahona	Residuos inertes
	Bornos	San Martina	Manc. Mun.Sierra Cadiz	Rayet Construcción, S.A.	Residuos inertes
	Conil De La Frontera	Ctra. Ca-P-2131, Km.1,5	Agustin Bermudez Moreno	Agustin Bermudez Moreno	Residuos inertes
	Castellar De La Frontera	C/ San Roque S/Nº	Ayto. San Roque	Ayto. San Roque	Residuos inertes
	Chiclana De La Frontera	Cantera El Chaparral	Inte R.C.D. Bahía, S.L.	Inte R.C.D. Bahía, S.L.	Residuos inertes
		La Victoria	Chiclana Natural,S.A.M	-	No peligrosos

Provincia	Municipio	Dirección	Titular instalación	Entidad explotadora del vertedero	Situación (Según art.4 del Real Decreto 1481/2001)
	El Gastor	De Las Herrizas	Manc.Mun.Sierra Cadiz	Rayet Construcción, S.A	Inertes
	El Puerto De Sta. Maria	Cantera Las Cruces	Aridos Reciclados Del Sur	Aridos Reciclados Del Sur	Inertes
	Jerez De La Frontera	Ctra. Ca-P-201, Km. 13 El Portal	Verinsur	Verinsur	Peligrosos
	La Linea De La Concepción	Camino De Las Pedreras	Excavaciones Y Derribos Rodriguez, S.A.	Excavaciones Y Derribos Rodriguez, S.A.	Inertes
	Los Barrios	Cañada Honda	Endesa Generación, S.A.	Endesa Generación, S.A.	No peligrosos
		El Carmin (Gamasur)	Gamasur	Gamasur	No peligrosos
		El Carmin	Complejo Medioambiental Del Sur	-	Inertes
	Medina Sidonia	Miramundo, Los Hardales	Biorreciclaje De Cadiz, S.A.	Biorreciclaje De Cadiz, S.A.	No peligrosos
	Olvera	La Muela	Manc.Munic.Sierra Cadiz	Manc.Munic.Sierra Cadiz	Inertes
	Prado Del Rey	Finca Las Vegas	Manc.Munic.Sierra Cadiz	Rayet Construcción, S.A.	Inertes
	Puerto Serrano	El Chaparral-La Sombrera	Manc.Munic.Sierra Cadiz	Rayet Construcción, S.A	Inertes
	San Roque	Finca La Doctora	Canteras De Gibraltar, S.L.	Canteras De Gibraltar, S.L.	No peligrosos
	Sanlucar De Barrameda	Mahina	Ayto. Sanlucar Barrameda	-	Inertes
	Setenil	El Ventorrillo	Mancom. Munic.Sierra De Cadiz	Rayet Construcción, S.A	Inertes
	Torre Alhauque	Cantera Trejo	Mancom. Munic.Sierra De Cadiz	Rayet Construcción, S.A	Inertes

## Instalaciones para el tratamiento de residuos urbanos 2005



Además, existe un Centro de Gestión y Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición, que depende de la Diputación, que se encuentra en Puerto de Santa María (a unos 23 km) llamado ARESUR.



## 9.9. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DEL CONTRATISTA

Antes del inicio de la obra el Contratista presentará su propio Plan de Gestión de Residuos, que deberá someter a la aprobación de la Dirección de la Obra. Este programa se realizará con objeto de posibilitar una correcta gestión ambiental a través de establecer los procesos de recogida de residuos y su traslado al Gestor de Residuos acreditado más cercano.

El sistema de gestión de residuos, a presentar por el Contratista antes del inicio de las obras atenderá a lo establecido en la legislación vigente en esta materia y que ya se ha referido en el presente documento.

#### **9.10. PROTECCIÓN DE LOS SUELOS ANTE VERTIDOS O DERRAMES DE ACEITES Y GRASAS**

Con motivo de la protección de los recursos hídricos y de los suelos del entorno de la zona de actuación ante el riesgo de vertidos o derrames de aceites y grasas, la Dirección Ambiental de la Obra controlará y evitará el vertido accidental de estas sustancias en las zonas de mayor riesgo, como son las instalaciones auxiliares, superficies construidas a cielo abierto. De esta manera se garantizará la protección de los recursos hídricos y los suelos del entorno de la zona de actuación ante posibles vertidos accidentales de la maquinaria de obra y otras causas.

En este sentido y para dar cumplimiento a dicha ley en materia de producción y posesión de residuos el promotor tendrá que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El productor o poseedor de residuos estarán obligados, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que comprenda estas operaciones.
- El poseedor de residuos estará obligado a sufragar los costes de su gestión.
- En todo caso, el productor o el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.
- Todo poseedor o productor de un residuo susceptible de reciclado o de valorización deberá destinarlo a esos fines, evitando su eliminación en todos los casos en que sea posible.
- La valorización de los residuos se llevará a cabo en la propia Comunidad Autónoma, salvo que se hayan logrado los objetivos previstos al efecto en los Planes autonómicos de residuos o que no existan instalaciones autorizadas para su tratamiento, todo ello en aras de los principios de proximidad y suficiencia.
- El poseedor o productor de residuos será responsables de cualesquiera daños y perjuicios ocasionados a terceros, en sus personas o bienes, o al medio ambiente, durante todo el tiempo que permanezcan en la posesión de los mismos.
- El poseedor de residuos facilitará al Departamento competente en materia de medio ambiente la información que ésta les requiera en relación con la naturaleza, características y composición de los residuos que posean, así como en relación con cualesquiera otros extremos relevantes para el ejercicio de sus competencias.

Si por razones accidentales se produjese algún vertido de materiales grasos al terreno, se procederá a recogerlos, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento o eliminación en los centros apropiados y por gestores autorizados. Para ello se deberá contar con un contenedor con material absorbente para posibles vertidos.



En ningún caso, podrá verterse directamente al terreno o a las masas de agua los aceites, combustibles, restos de hormigón, escombros, etc. Estos productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa aplicable.

Si se realizan los cambios de aceite a pie de obra, se dispondrá un sistema de separación de los aceites y grasas de las aguas de limpieza del suelo.

#### **9.11. RESIDUOS ANTRÓPICOS, SANEAMIENTOS Y PUNTOS LIMPIOS DURANTE LAS OBRAS**

Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos, como peligrosos, se realizará según establece la citada Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y el Real Decreto 952/1997 de 20 de junio, que desarrollan las normas básicas sobre los aspectos referidos a las obligaciones de los productores y gestores, y operaciones de gestión.

En cuanto a las instalaciones auxiliares, la organización y funcionamiento de los alojamientos, oficinas y demás servicios sociales en beneficio del personal empleado correrán a cargo del Contratista, garantizando las comunicaciones y el saneamiento ambientalmente adecuado de las mismas.

Dichas instalaciones generarán una serie de residuos que requerirán el oportuno sistema de saneamiento y una gestión de residuos adecuados conectando a la red general o en su caso siendo oportunamente retirada de forma controlada a cargo del contratista.

Además, el recinto de las obras deberá disponer de un sistema de puntos limpios donde se depositarán las basuras para su gestión por un gestor autorizado.

A continuación se describen los elementos y las características de estos puntos limpios.

Para cada punto limpio se definirá su zona de influencia y, en su caso, se organizará el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal, etc.) y con su adecuada señalización.

El área de influencia abarcará el conjunto de la obra o actividad. En cada una se procederá a señalar los puntos de recogida en número y distancia suficientes para facilitar la utilización de los puntos limpios y facilitar el transporte hasta ellos. Al término de la vida útil de cada punto limpio o al terminar la actuación, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas.

Para los residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación distinguibles, según el tipo de desecho, y contiguos a las áreas más características del proyecto. Cada uno de estos definirá una zona de acción o influencia donde se distribuirán, uniformemente y según los requerimientos de la obra, un número suficiente de grupos de depósitos menores



(puntos de recogida). La recogida de los residuos acumulados en los puntos de retirada y su traslado a los puntos limpios contará con personal y medios específicos para esta tarea. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente, por el presente proyecto.

Los contenedores de residuos tóxicos se colocarán en terrenos, con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. La preparación del suelo consistirá, según las necesidades estimadas por la Dirección Ambiental de las obras. En los casos necesarios, se habilitará el terreno para soportar la presión mecánica de los contenedores.

Los contenedores serán seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo. En principio se escogerá el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables.

Según la movilidad se distinguirán dos clases de contenedores: aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y poco móviles, y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño y mayor movilidad. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

Los puntos limpios estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes. En el caso de residuos sólidos, el punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho.

Los contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes deberán situarse sobre terrenos impermeabilizados. El material que formará cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables. Para el más fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase. De acuerdo con esto, se propone el siguiente sistema de colores:

<b>COLOR CONTENEDOR</b>	<b>CONTENIDO DEL CONTENEDOR</b>
<b>Verde</b>	Vidrio
<b>Azul</b>	Papel y cartón
<b>Amarillo</b>	Envases y plásticos
<b>Marrón</b>	Madera
<b>Negro</b>	Neumáticos
<b>Blanco</b>	Residuos orgánicos
<b>Rojo</b>	Residuos peligrosos: aceites, filtros de aceite, tóner, absorbentes
<b>Morado</b>	Pilas alcalinas y pilas botón
<b>Gris</b>	Metal

Los contenedores serán en cualquier caso, impermeables.

Es necesario instalar un punto limpio próximo a las áreas destacables por una actividad importante y prolongada. Como mínimo, se establecerá un punto limpio junto al parque de maquinaria e instalaciones de obra con los siguientes contenedores:

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
- Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos
- Contenedor abierto para maderas
- Contenedor abierto para neumáticos
- Contenedores para residuos orgánicos
- Depósitos estancos preparados para residuos peligrosos
- Contenedores cerrados para pilas alcalinas y pilas botón
- Contenedor estanco sobre terreno preparado para inertes

Se incluirá además un contenedor con material absorbente para posibles vertidos de aceites y combustibles.

La instalación de los puntos limpios coincidirá con las áreas del parque de maquinaria y oficinas así como en aquellos otros lugares en que de acuerdo a la Dirección Ambiental de la Obra sea necesario. Respecto a los puntos de recogida, éstos deberán localizarse de manera que ofrezcan una máxima funcionalidad y posibiliten la máxima eficacia. Los contenedores podrán ser de tipo urbano, fácilmente descargables, y estarán estratégicamente localizados.

Existirá en cualquier caso se cumplirán los aspectos normativos de retirada de basuras urbanas dentro del servicio de recogida periódico y selectivo, de forma que todos los residuos sean gestionados por gestor autorizado. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del

momento de operación, así como de la localización de los puntos limpios antes descritos.

El perímetro del punto limpio estará vallado siendo impermeabilizada la superficie coincidente con el parque de maquinaria y zonas susceptibles de generar riesgos de contaminación del suelo o las aguas subterráneas.

Las instalaciones auxiliares contarán además con el oportuno sistema de recogida de aguas de escorrentía que las conduzca a la balsa de decantación y desengrasado.

## **9.12. GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS DURANTE LAS OBRAS**

Hay residuos de construcción compuestos de materiales que, por sus características, son potencialmente peligrosos. Las características que los convierten en peligrosos son las siguientes: que sean inflamables o tóxicos, que puedan sufrir corrosión o provocar reacciones nocivas y el hecho de ser irritantes.

Los residuos pueden ser considerados como peligrosos si la cantidad de materiales potencialmente peligrosos de los que están formados superan un nivel determinado que pueda representar una amenaza potencial para la salud, para los organismos vivos y para el medio ambiente. Deben tenerse en cuenta las clasificaciones y prescripciones que figuran en la Lista Europea de Residuos.

Entre los materiales peligrosos que se pueden encontrar en un derribo, mantenimiento o rehabilitación, cabe nombrar el amianto. Este material puede presentarse como amianto friable (aislamientos, cuerdas, bordones, protecciones de estructuras de acero frente al fuego, etc.) o componentes (pavimentos, techos falsos, fibrocemento, etc.) que lo contengan o que lo liberen en forma de fibras al envejecer.

Los residuos con amianto friable se embalarán, sellarán y etiquetarán con la señalización adecuada. Estarán separados del resto de residuos. Todo material de un solo uso contaminado con amianto será considerado como residuo de amianto.

El amianto friable embalado y el fibrocemento se destinarán a depósitos controlados autorizados para residuos especiales (peligrosos). Su transporte se realizará mediante un transportista autorizado por la Junta de Andalucía, para esta clase de residuos (amianto en polvo).

En relación a la gestión de residuos tóxicos y peligrosos, se prohibirá cualquier tipo de manipulación con materiales clasificados como RTP (Residuos Tóxicos y Peligrosos) en zonas próximas a áreas de interés o sensibilidad ambiental, prestando especial atención a las labores de mantenimiento, lubricación y cambios de aceite de la maquinaria de obra. Estas labores se realizarán en las zonas especialmente dispuestas para ello en las instalaciones auxiliares de la obra, bajo la supervisión de la Dirección Ambiental de la Obra.

Respecto a los residuos tóxicos, es importante resaltar que según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, los

productores de residuos tóxicos están obligados a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión y cumplir la ley. Además de los propios de construcción y demolición, las distintas clases de residuos tóxicos que pueden aparecer en las obras que se lleven a cabo son:

- |                           |                                   |
|---------------------------|-----------------------------------|
| - Aceites usados          | - Líquidos hidráulicos            |
| - Filtros de aceite       | - Disolventes                     |
| - Combustibles degradados | - Desengrasantes                  |
| - Baterías                | - Refrigerantes y anticongelantes |
| - Recambios contaminados  | - Trapos de limpieza contaminados |
| - Desechos de explosivos  | - Tóner                           |

En cuanto a residuos peligrosos generados en la obra (aceites usados, filtros de aceite, baterías, combustibles degradados, líquidos hidráulicos, disolventes, trapos de limpieza contaminados, etc.) la normativa establece en síntesis que se deberán aplicar las siguientes consideraciones:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos.
- Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.

### **9.13. LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRAS**

Es obligación del Contratista mantener la obra limpia, así como sus alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes le sean dadas por la Dirección de Obra en esta materia, finalizada la obra hará desaparecer todas las instalaciones provisionales.

El Contratista mantendrá en las debidas condiciones de limpieza y seguridad los caminos de acceso a la obra y en especial aquellos comunes con otros servicios o de uso público. Siendo de su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso indebido de los mismos.

Los residuos de carácter urbano generados en las obras (resto de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

En el momento de la entrega, la obra, sus alrededores y caminos utilizados estarán en perfectas condiciones de limpieza. Se procederá a la retirada de todos los residuos que se hubieran generado durante su desarrollo, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación, es decir todos los elementos residuales y materiales que hayan supuesto un elemento añadido al entorno prestando especial atención a restos de materiales procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.). Será responsabilidad del Contratista el acondicionamiento final del terreno.

Si el mencionado Contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, los residuos serán considerados como obstáculo o impedimento y podrán ser retirados de oficio. El coste de dichas retiradas en su caso, será con cargo al Contratista.

#### **9.14. RETIRADA DE RESIDUOS UNA VEZ FINALIZADAS LAS OBRAS**

Una vez finalizadas las obras, se procederá a la retirada de todos los residuos que se hubieran generado durante su desarrollo, siendo responsabilidad del Contratista el acondicionamiento final del terreno retirando todo tipo de residuos consecuencia de las obras.

Si bien durante las obras se llevará a cabo una constante limpieza general de la zona, que implique la retirada, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación, una vez finalizadas las obras se procederá a la retirada total de todos los elementos residuales y materiales que hayan supuesto un elemento añadido al entorno prestando especial atención a restos de materiales procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

#### **9.15. RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES**

El poseedor de los residuos (el Contratista) será responsable de cualesquier daño y perjuicio ocasionado a terceros, en sus personas o bienes, o al medio ambiente, durante todo el tiempo que permanezcan en la posesión de los mismos.

El poseedor de residuos facilitará al Departamento competente en materia de medio ambiente la información que ésta les requiera en relación con la naturaleza, características y composición de los residuos que posean, así como en relación con cualesquiera otros extremos relevantes para el ejercicio de sus competencias.

El Contratista está obligado a evitar sobre todo tipo de contaminación del aire, cursos de agua, mar y terrenos, sea en cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producirse como consecuencia de las obras, instalaciones o talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista. Cumplirá en todo momento las disposiciones vigentes sobre estas materias.

La Dirección de Obra ordenará la paralización de la obra, con gastos por cuenta del Contratista, en el caso de que se produzcan contaminaciones o fugas, hasta que hayan sido subsanadas. Estas paralizaciones no serán computables a efectos del plazo de la obra.

Cuidará especialmente del cumplimiento de las órdenes de la Dirección de Obra sobre esta materia.

## 10. PRESUPUESTO

En este apartado se realiza una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que a su vez formará parte del Presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Para elaborar este presupuesto se ha considerado que los costes totales de gestión son la suma de los costes de separación y recogida selectiva en el lugar en que se han generado, el transporte a la instalación de tratamiento o vertedero, más los costes del propio gestor.

Finalmente, el presupuesto de gestión de residuos de construcción y demolición generados en el proyecto (ejecución material) asciende a la cantidad de SEISCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (**629,69 €**).

Independientemente de la valoración efectiva incluida en los precios del presupuesto general de la obra, a continuación se incluyen, a título meramente orientativo y para conocimiento de la administración, los gastos de gestión de residuos según su tipología.

Los residuos generados por embalaje de los distintos materiales y productos a recibir en obra para su correcta ejecución, así como todos aquellos asociados a los costes indirectos no se contemplan en el presupuesto, considerándose incluidos en el global de las obras.



## **PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

### **Presupuesto parcial nº 4 GESTIÓN DE RESIDUOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
4.1	Ud	Gestión de residuos de diversa naturaleza no contaminantes, procedentes de operaciones de limpieza de áreas abiertas, incluida manipulación, separación, selección, valoración, etiquetado, contenedores necesarios, carga, transporte y almacenamiento y/o vertido en vertedero autorizado por Gestor de Residuos Autorizado, incluido canon.			
Total Ud .....:			1,00	629,69	629,69
Total presupuesto parcial nº 4 GESTIÓN DE RESIDUOS :					629,69

### **11. PLANO DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.**

El plano se incorpora al conjunto de planos del proyecto.

Posteriormente, dicho plano podrá ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

## **ANEJO Nº 2**

# **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



**Puerto de la  
Bahía de Cádiz**



Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz

## **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**INSTALACIÓN DE PLACAS FOTOVOLTAICAS EN  
CUBIERTA DEL EDIFICIO DE LA LONJA DE  
CÁDIZ SITUADO EN EL RECINTO PESQUERO  
DEL PUERTO DE CÁDIZ, PARA CONSUMO  
PROPIO E INYECCIÓN A RED DE EXCEDENTES”.**

**REF: CA-025-22**

**OCTUBRE 2022**

## INDICE

MEMORIA.....	5
OBJETO DEL ESTUDIO.....	5
DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	5
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y DE LOS TRABAJOS.....	5
CONDICIONANTES PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA.....	6
Condiciones de ejecución de los trabajos en relación con el entorno.....	6
Servicios afectados e interferencias conocidas, según el proyecto.....	6
Servicios propios - Instalación de señalización.....	6
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS PREVISIBLES.....	7
Identificación de los riesgos evitables en los trabajos.....	7
Prescripciones técnico - preventivas de carácter general.....	7
ACTIVIDADES Y TRABAJOS PROYECTADOS.....	12
Señalización de obra, vallado y subida de material.....	12
Instalación de Estructura soporte.....	14
Instalación de módulos Fotovoltaicos.....	16
Instalación eléctrica.....	18
Puesta en marcha.....	20
Manipulación e izado mecánico de cargas.....	21
Manipulación manual de cargas.....	24
MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS.....	25
Condiciones comunes relativas a la maquinaria prevista. (Medidas preventivas generales ante el empleo de maquinaria).....	25
Maquinaria y medios auxiliares a emplear en la obra.....	27
Camión grúa.....	27
Grúa autopropulsada.....	29
Grupo electrógeno.....	31
Soldadura eléctrica.....	32
Herramientas manuales.....	34
Herramientas eléctricas manuales.....	38
Radial-amoladora.....	40
Taladro portátil.....	43
Eslingas de acero (cables, cadenas, etc.).....	44
Camión basculante y de transporte.....	49
Andamios metálicos y sobre ruedas.....	51
ENFERMEDADES PROFESIONALES.....	53
Enfermedades causadas por el plomo y sus derivados.....	53
Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos.....	54
Enfermedades causadas por las vibraciones.....	55
La sordera profesional.....	55
Las Neumoconiosis.....	55
La silicosis.....	56
La dermatosis profesional.....	57
INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.....	57
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	61
PRESCRIPCIONES PARA EL CONTROL DE ACCESOS DEL PERSONAL A LA OBRA.....	62
PRESENCIA EN OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS.....	62

PLAN DE EVACUACIÓN Y MEDIDAS DE EMERGENCIA.....	63
PREVISIÓN DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	64
CONCLUSIÓN.....	64
PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	67
OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	67
NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES.....	67
OBLIGACIONES GENERALES EN MATERIA DE PREVENCIÓN EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.....	72
OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN RELACIÓN CON LA SUBCONTRATACIÓN.....	74
OBLIGACIONES ESPECÍFICAS PARA LA OBRA PROYECTADA RELATIVAS A CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	75
CONTROL DEL LA ACCESIBILIDAD Y CIRCULACIÓN EN LA OBRA. RESPONSABILIDADES EN EL CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA.....	82
PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES .....	82
EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES Y HERRAMIENTAS.....	85
NORMAS REFERENTES A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA NORMALIZADOS, SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y OTROS.....	86
Barandilla provisional.....	87
Cinta de balizamiento bicolor.....	88
Extintor de CO2.....	88
Extintor de polvo polivalente.....	88
Limitadores de altura.....	89
Línea de vida.....	89
Malla de polietileno tipo Stopper.....	90
Piquetes/puesta a tierra.....	90
Señalización de seguridad.....	90
Valla de contención de peatones.....	91
Pasarela peatonal.....	91
CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	92
REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL EN CUANTO A SU DISEÑO, FABRICACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	94
Arnés de seguridad.....	94
Arnés de seguridad con doble anclaje.....	95
Botas impermeables de seguridad.....	98
Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.....	98
Calzado de seguridad para alta tensión.....	99
Calzado de seguridad para baja tensión.....	99
Casco de seguridad.....	99
Casco de seguridad con barbuquejo.....	101
Chaleco reflectante.....	102
Cinturón de protección dorso-lumbar.....	102
Cinturón de seguridad.....	102
Gafas de protección antimpactos.....	103
Gafas de protección contra líquidos y partículas.....	103
Gafas de soldador.....	103
Guantes contra agresiones mecánicas.....	104
Guantes de seguridad contra productos químicos.....	104
Mandil trabajos de soldadura.....	105
Manguitos de cuero (para soldadura).....	105
Manoplas para soldadura.....	105

Mascarilla de protección contra partículas.....	105
Mascarillas protección contra agentes químicos .....	106
Pantalla de soldadura.....	107
Pantalla facial anti-impactos.....	107
Polaina antiproyecciones .....	107
Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, según UNE EN 471 .....	107
Protectores auditivos.....	108
Chaleco salvavidas. ....	108
SERVICIOS HIGIÉNICOS, LOCALES DE DESCANSO Y ALOJAMIENTO, COMEDORES Y LOCALES PARA LA PRESTACIÓN DE LOS PRIMEROS AUXILIOS .....	109
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	111
LIBRO DE INCIDENCIAS .....	115
PROCEDIMIENTO SANCIONADOR DEL CONTRATISTA.....	115
CRITERIOS DE IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS.....	116
OTRAS OBLIGACIONES.....	116
INVESTIGACIÓN Y COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE.....	117
ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL .....	117
COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL .....	118
VISITAS A OBRA.....	118
PLANOS .....	120
MEDICIONES Y PRESUPUESTO .....	123



## MEMORIA

## **MEMORIA**

### **OBJETO DEL ESTUDIO**

El Estudio de Seguridad y Salud de un proyecto de obra se concibe como el documento de identificación y evaluación anticipada de los riesgos previsibles y planificación técnico-preventiva-económica de las medidas que deban implantarse en cada una de las fases de trabajo de la obra proyectada, así como el vehículo de documentación de las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de salud y seguridad, los previsibles trabajos posteriores a la terminación de las obras.

Las previsiones contenidas en este documento se han realizado sobre las actividades y procesos constructivos definidos en el proyecto y que, según el caso, podrán diferir de los que se ejecuten en la realidad. Por lo tanto, y como deber primero, el empresario contratista deberá establecer y completar en su plan de seguridad las medidas preventivas tendentes a controlar y evitar los riesgos derivados del proceso de ejecución que finalmente adopte en cada unidad constructiva respetando, eso sí, los niveles preventivos mínimos fijados en el presente estudio.

### **DATOS GENERALES DEL PROYECTO.**

El presente estudio de seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 4 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 que determina que en todos los proyectos de obra el Promotor viene obligado a la elaboración de este documento cuya finalidad es la de servir de informaciones iniciales para el Contratista, empresario principal y adjudicatario de la futura obra, sobre los previsibles riesgos y medidas preventivas a aplicar durante la ejecución de los trabajos incluidos en el proyecto denominado "Instalación de placas fotovoltaicas en cubierta del edificio de la lonja de Cádiz situado en el recinto pesquero del Puerto de Cádiz, para consumo propio e inyección a red de excedentes. CA-025-22".

Promotor: Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz

Autor del proyecto: José Miguel Pérez Sánchez, Jefe de Departamento de Desarrollo Portuario

Redactor del Estudio de Seguridad y Salud: Mónica Soto Torres. Ingeniero Civil. Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

### **DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y DE LOS TRABAJOS.**

La descripción de la obra se encuentra recogida en la memoria descriptiva del proyecto. En líneas generales las actuaciones objeto de la obra consisten en:

La instalación de una planta fotovoltaica en la cubierta del edificio de la Lonja de Cádiz, para lograr el objetivo de edificio autónomo en la medida de lo posible y la inyección a red de los kwh excedentes producidos por la instalación, en aquellos periodos cuya demanda del edificio sea inferior a la producida por la planta fotovoltaica. La superficie disponible de cubierta es de unos 991,40 m<sup>2</sup>.

De acuerdo a esta descripción las principales actuaciones que requiere la ejecución de la obra serán:

- Actuaciones previas
- Subida del material
- Instalación de la estructura del soporte
- Instalación de módulos fotovoltaicos y su conexionado.
- Instalación eléctrica.
- Puesta en marcha

La duración de los trabajos estimada de la obra se cifra en 4 meses.

## **CONDICIONANTES PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA**

### **Condicionantes de ejecución de los trabajos en relación con el entorno.**

Los trabajos se desarrollan en la cubierta de un edificio por lo que hay que colocar líneas de vida en el mismo o un vallado de barandillas atornilladas al pretil o paredes del edificio. Se hace necesaria la figura del Recurso Preventivo en esta obra.

### **Servicios afectados e interferencias conocidas, según el proyecto.**

En cuanto a los servicios afectados, en principio no se afecta a ninguno de los que discurren bajo la cubierta, no obstante, se incluyen los planos en el proyecto para que puedan ser consultados durante la ejecución de la obra. En caso de afección, la contrata adjudicataria será la responsable de la localización de cuantos servicios existan y tengan interferencias con la traza del proyecto, determinando en el plan de seguridad y salud de la obra las medidas preventivas y organizativas en relación con esta cuestión.

Asimismo, los trabajos se realizarán en el interior del Puerto de Cádiz accediendo por el acceso al recinto portuario de Cádiz, será imprescindible la coordinación de las actuaciones a desarrollar, particularmente en lo referente a las necesidades de ocupación y las actividades significativas que se lleven a cabo en el muelle, objeto de estas actuaciones.

Así mismo la entrada del personal se realizará por el acceso al recinto portuario de Cádiz y deberán aportarse los datos de personas, vehículos y maquinaria que accederá a la obra, para disponer del permiso obligatorio.

### **Servicios propios - Instalación de señalización**

Durante la ejecución de los trabajos se dispondrán elementos de balizamiento y señalización se utilizará como referencia para la definición de la señalización provisional de obra en las calzadas con tráfico, la Instrucción de carreteras 8.3-IC "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fuera de poblado", y los manuales de ejemplos complementarios. Considerando que la mencionada instrucción tiene su ámbito de aplicación en la Red de Carreteras de ámbito nacional, se adaptará para acomodarla la velocidad de las vías que se vean afectadas en "esta obra", y se modificarán las distancias entre señales, para hacerlas aplicables. La señalización que se proponga en todo caso habrá sido informada y solicitada aceptación por parte de la Autoridad Portuaria.

## IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS PREVISIBLES

### Identificación de los riesgos evitables en los trabajos.

Al iniciarse este Estudio de Seguridad y Salud, ciertos riesgos fueron estimados como evitables y, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, de modo que el proyecto finalmente aquí definido hace desaparecer aquellos riesgos.

De esta forma, la previsión reglamentaria de distinguir entre riesgos evitables y no evitables carece de aplicación concreta al estudio de seguridad y salud y debe considerarse englobada en el conjunto de normas preventivas generales que se deben de incluir en el mismo.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes.

### Prescripciones técnico - preventivas de carácter general.

Con independencia de los riesgos específicos que puedan presentarse en cada una de las fases de ejecución de esta obra y que se analizan en los apartados correspondientes, existen unos riesgos que podemos denominar de tipo general y que son comunes a cada una de las fases constructivas de la misma.

Por ello, se ha considerado oportuno, independientemente de lo que se establezca en el tratamiento particular de cada unidad, definir unas prescripciones preventivas de carácter general que se habrán de observar en todo el ámbito de la obra independientemente de la unidad en cuestión.

Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

1. En evitación de los riesgos de caída al mismo nivel y pisadas sobre objetos, se determinará un programa de orden y limpieza para el conjunto de la obra en coordinación con las empresas actuantes que comprenderá como mínimo los siguientes aspectos:

Almacenamiento adecuado de los materiales.

- Evacuación de desperdicios, deshechos y escombros.
- Prohibición de acumular materiales en zonas que puedan obstruir los accesos y salidas en los lugares de trabajo o en zonas de paso predeterminado.
- Establecer un mantenimiento continuo en los lugares de paso e incluso en los propios de trabajo donde el suelo se presente resbaladizo.

Las zonas de paso estarán limpias de restos de materiales y de los mismos acopios, deberán ser evidentes y definidas, señalizándolas si fuera preciso. Los accesos a una zona peligrosa se señalarán con la prohibición de paso reglamentaria.

Durante la realización de trabajos nocturnos se iluminarán las zonas de trabajo y de desplazamientos.

2. En evitación de los riesgos de caída en altura, el empresario contratista principal deberá definir en su plan de seguridad para cada una de las actividades que ejecute en las que exista este tipo de riesgo el procedimiento a tomar para controlarlo y/o evitarlo.

Así, sin perjuicio de lo establecido en el tratamiento particular de cada actividad, el contratista deberá concretar en su plan las medidas preventivas para garantizar el control de este riesgo en todo trabajo que se ejecute, al menos, a más de 2 metros de altura. Dichas medidas deberán priorizarse de manera que se anteponga la protección colectiva a la individual de forma que todo trabajo en altura sea protegido, salvo justificación en el plan de su imposibilidad física, por barandillas, y/o sistemas de protección que cuenten con la debida acreditación técnica de su resistencia tanto de cada uno de los elementos que las constituyen como del conjunto global incluyendo los sistemas de colocación adoptados (conos embebidos en el hormigón, mordazas, elementos de atados...)

Para ello, el contratista deberá considerar los riesgos a los que está expuesto el trabajador encargado de ubicar las protecciones colectivas, disponiendo, siempre que sea posible, que éstas se ubiquen de forma previa a que sean precisas para cualquiera actividad.

Si un trabajador tiene que hacer uso de arnés de seguridad, el contratista en su plan de seguridad definirá el punto fuerte donde anclar dicho arnés

Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 del Real Decreto 2177/2004, no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos.

Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.

Cuando el acceso al equipo de trabajo o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que se especificarán en la planificación de la actividad preventiva. No podrá ejecutarse el trabajo sin la adopción previa de dichas medidas. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva o temporal, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de protección colectiva contra caídas.

3. En previsión de los riesgos de caídas de objetos y cargas, el empresario deberá concretar en su plan de seguridad los sistemas que adoptará para controlar dichos riesgos. Así, se evitará, en todo momento, la existencia de cargas suspendidas sobre trabajador alguno y se contará con la documentación técnica que garantice que todos y cada uno de los procedimientos de montaje de elementos (prefabricados o no) se realizan en condiciones seguras.

Para ello no sólo se deberá acreditar la estabilidad y resistencia de dichos elementos y cargas, sino que se estudiará y garantizará dicha estabilidad durante los procesos de montaje, utilización y, en su caso de desmontaje.

Las herramientas que se utilicen en altura irán siempre atadas a cinturón portaherramientas o dentro de las bolsas portaherramientas.

Se evitarán en lo posible trabajos simultáneos en la misma vertical, disponiéndose (de realizarse) las medidas de protección necesarias para eliminar los riesgos causados por la simultaneidad. En particular, los operarios situados en la misma vertical deberán estar advertidos de esa circunstancia.

4. En evitación de los riesgos de caída al agua empresario contratista principal deberá definir en su plan de seguridad para cada una de las actividades que ejecute en las que exista este tipo de riesgo el procedimiento a tomar para controlarlo y/o evitarlo.

El plan de seguridad debe recoger el compromiso de disponer la existencia de estos aros, en los tajos ubicados junto al mar. Sería igualmente deseable que el personal supiera nadar. Asimismo, el plan de incluirá la obligación de utilizar chalecos inflables en tajos próximos al mar.

5. En previsión del riesgo de atropello o golpes con vehículos, el empresario contratista principal deberá definir en su plan de seguridad los medios técnicos y organizativos que minimicen la afección que la circulación de máquinas y equipos pueda provocar sobre los trabajadores.

Así, con carácter general, se deberá definir e implantar en obra un procedimiento que ordene el tráfico en la obra de forma que no sólo se separe el tráfico rodado del de personas sino que evite las posibles interferencias y eventuales colisiones entre los propios vehículos y máquinas de la obra.

La maquinaria y equipos de trabajo que por su movilidad o por la de las cargas que desplacen puedan suponer un riesgo, en las condiciones de uso previstas, deberán ir provistos de una señalización acústica de advertencia para la seguridad de los trabajadores situados en sus proximidades.

Cuando los accesos de vehículos y personas sean comunes, se delimitará por medio de vallas o medios equivalentes. Mientras no exista la señalización preceptiva en la entrada y salida de vehículos a la obra, las maniobras se dirigirán por medio de un señalista.

6. En evitación del riesgo por contactos eléctricos directos o indirectos, además de lo indicado en el apartado "Condiciones generales RIESGO ELÉCTRICO" del presente estudio, se establecen una serie de normas y procedimientos de prevención que el empresario contratista principal deberá concretar en su Plan de seguridad.

Se cumplirá en todo momento con el Real Decreto 614/ 2001, disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Cuando deba dejarse sin tensión una instalación ante la imposibilidad de trabajar de otra manera, se observarán las Cinco Reglas de Oro:

- Abrir todas las fuentes de tensión.
- Enclavamiento o bloqueo si es posible, de los aparatos de corte.



- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Delimitar la zona de trabajo mediante señalización o pantallas aislantes.

No se efectuarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento en maquinaria alguna, sin haber procedido previamente a su desconexión de la red eléctrica.

Si en lugar de proceder a la desconexión del cuadro eléctrico se procediera al desarme de los magnetotérmicos y diferenciales, se indicará mediante un cartel-aviso en el cuadro eléctrico la prohibición de puesta en tensión.

Cuando sea necesario realizar comprobaciones de los mecanismos de protección como magnetotérmicos y diferenciales se avisará a todos los trabajadores que estuvieran utilizando conexiones al cuadro eléctrico, motivo de la revisión, para que no utilicen las herramientas portátiles, maquinaria, etc.

En aquellos casos en que sea necesario que los conductores vayan por el suelo deberán estar protegidos en zonas de paso para evitar su deterioro y nunca se colocarán materiales acopiados sobre ellos.

Cuando las mangueras presenten deterioro de la capa aislante de protección serán sustituidas.

Los cuadros de distribución serán de tipo intemperie provistos de puerta y cerradura con llave según Norma UNE20324 y dispondrán de tomas de corriente para conexiones normalizadas para intemperie.

Las tomas de energía eléctrica se harán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o herramienta.

Los cuadros eléctricos estarán provistos de señalización indicativa de riesgo (eléctrico) e indicación de que la manipulación interior sólo puede ser realizada por personal especializado y autorizado.

La instalación eléctrica dispondrá del número de interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios. Estos interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

La instalación de alumbrado estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

Se comprobará de forma periódica el funcionamiento de los mecanismos de protección (magnetotérmicos y diferenciales), conexiones y toma de tierra de los cuadros eléctricos y maquinaria.

No se permitirá la utilización de fusibles rudimentarios. Se utilizarán fusibles normalizados.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas.

En las subestaciones y centros de autotransformación se pondrán a tierra los pórticos sobre los que se trabaje y se delimitará la zona de peligro con barreras aislantes.

Si hubiera líneas con tensión, se pedirá la desviación de estas, y si no fuera posible se solicitará un corte de tensión de los elementos en tensión cercanos a la zona de trabajo.

Colocación de pantallas protectoras o barreras delimitadoras que imposibiliten la entrada en la zona de peligro de los elementos en tensión.

Se informará a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y de todas las medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

El acceso a las subestaciones y centros de autotransformación con equipos en tensión estará restringido al personal autorizado.

Toda máquina eléctrica estará protegida por un interruptor diferencial. Los interruptores diferenciales cumplirán las siguientes características:

- 300 mA para alimentación a maquinaria
- 30 mA para alumbrado no portátil

Los transformadores de la obra estarán dotados de una toma de tierra ajustada a los reglamentos vigentes y a las normas de la compañía eléctrica suministradora. Las partes metálicas de cualquier equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra salvo los equipos provistos de doble aislamiento.

Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:

- Grupos electrógenos
- Casetas
- Instalaciones eléctricas

El tendido de las mangueras de suministro eléctrico a las máquinas herramientas se realizará de forma que no coincida con las zonas de paso o de acopio de materiales, para evitar deterioro en las mismas que puedan causar accidentes por contacto eléctrico directo. Se prohibirá el tendido de cables eléctricos no normalizados y de mangueras eléctricas deterioradas, con empalmes o clavijas no ajustadas a norma.

7. Para prevenir el riesgo de incendio se dispondrá en la obra de extintores portátiles de polvo seco polivalente o de dióxido de carbono y se informará y formará a capataces y encargados sobre funcionamiento y utilización.

No se soldará en la proximidad de materiales inflamables o combustibles.

8. En previsión de afecciones a terceros a la obra, el empresario contratista principal concretará en su plan de seguridad las medidas técnicas, preventivas y organizativas para evitar que la ejecución de las obras afecte a terceros a la obra. Así, y sin perjuicio de lo establecido en las prescripciones particulares del presente estudio, el empresario deberá establecer sistemas que eviten el acceso a la obra de personal no autorizado (sistemas de control de accesos, vallado continuo de toda la obra....) y que impidan afecciones al entorno.

Sin perjuicio las prescripciones técnico-preventivas indicadas para cada uno de los riesgos específicos señalados en los apartados posteriores, se considera obligatorio para toda persona integrante de la obra los siguientes equipos de protección individual, que deberán contar con su correspondiente marcado CE:

Cuando se utilicen máquinas de soldar y radiales, se dispondrá de pantallas de protección, cortafuegos, agua, extintores adecuados, etc., previas al comienzo de los trabajos.

Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos los visitantes, durante el movimiento de elementos prefabricados o piezas.

Prendas de alta visibilidad conforme UNE EN 471, de color amarillo, con reflectantes.

Botas de seguridad de puntera reforzada, clase III, para todo el personal que maneje cargas pesadas.

El contratista justificará técnicamente en el Plan de Seguridad, cualquier excepción al carácter general antes expuesto, basándose en las condiciones específicas de la actividad en cuestión.

## **ACTIVIDADES Y TRABAJOS PROYECTADOS.**

### **Señalización de obra, vallado y subida de material.**

La ejecución de las obras afecta de manera directa, normalmente, al tráfico rodado, por ello, al comienzo de la misma, se deben organizar los sistemas de contención y limitación de acceso a la zona de obra, su señalización y balizamiento, así como sistemas que permitan la permeabilidad de la obra para el tránsito de personas.

Se trata por tanto de disponer de los medios necesarios, siempre con antelación a la afección de terceros, de manera que cualquier obstáculo que impida o dificulte el tráfico de vehículos o personas, haya quedado advertido, señalizado y protegido. Se determinarán los itinerarios peatonales, que contarán con señalización informativa sencilla.

La señalización y balizamiento también es esencial para la seguridad de los trabajadores, que deben poder desarrollar su trabajo diario, sin interferencias y con garantías frente al atropello.

Resultarán necesarias labores puntuales de apoyo, para la limitación de afecciones, por ejemplo, en la entrada y salida de camiones, maquinaria, aporte y acopio de suministros, descargas o trasiegos de piezas, lo que se deberá planificar y organizar utilizando señalistas.

La colocación de señalización, balizamientos y protecciones colectivas, son una actividad en sí misma y deberá estar planificada preventivamente por el contratista en el plan de seguridad y salud, además de realizarse por personal formado de manera específica para este puesto de trabajo, de igual forma el puesto de señalista requiere la intervención de personas formadas e informadas de los riesgos específicos.

Para la subida del material, primeramente, se accederá a la cubierta mediante una escalera situada en el interior del edificio y se colocarán varias líneas de vida para garantizar la seguridad en la cubierta en las zona en las que el pretil no alcance los 90 cm de altura.

Las líneas de vida que se coloquen deben ser homologadas.

Se dispondrá de varias líneas de vida para poder trabajar en todas las zonas de la cubierta.

La línea de vida es un dispositivo de anclaje móvil que permite desplazamientos por ella horizontalmente, puede establecerse para la realización de trabajos con riesgo de caídas desde altura, en los que se requiera de movilidad, por ejemplo, en un tejado, un puente-grúa, etc... Si los trabajos en dicho lugar fueran muy habituales debe barajarse la posibilidad de instalar una Línea de Vida fija. El usuario debe anclarse a la línea con su correspondiente sistema anticaídas: Arnés y Dispositivo Absorbedor de Energía.

Requisitos: Recogido en la EN795-B

- Cinta de Poliéster de Alta tenacidad de 35mm.
- La longitud dependerá de los requisitos de los trabajos.
- Máximo número de Usuarios: en el momento de la obtención de la Línea de Vida se deberá tener en cuenta si es para 1 o 2 usuarios.
- Marcado CE.

Después se subirá el material con una grúa y se colocará en la misma cubierta.

### **Maquinaria y medios auxiliares previstos**

- Camión.
- Grúa autopropulsada
- Elementos de izado.

### **Riesgos**

- Caída de altura
- Atropello.
- Golpes, choque contra objetos
- Golpes o choques contra maquinaria
- Caídas al mismo o distinto nivel
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos.
- Exposición a ruido

### **Medidas preventivas**

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Antes del inicio de la obra, la empresa contratista habrá de analizar la ubicación física de la misma, para concretar las zonas a ocupar por los acopios y determinar los pasos peatonales y pasillos que se irán habilitando a lo largo de la obra. Las zonas de paso quedarán limitadas por vallas o barandillas, deberán tener una anchura mínima de 1 metro, y estará señalizados. Las pasarelas siempre contarán con barandilla.
- Las zonas que queden adyacentes al tráfico rodado se habrá provisto de balizas luminosas, cintas de balizamiento bicolor, paneles direccionales y señales indicativas de dirección.

- Se utilizará como referencia para la definición de la señalización provisional de obra en las calzadas con tráfico, la Instrucción de carreteras 8.3-IC "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fuera de poblado", y los manuales de ejemplos complementarios. Considerando que la mencionada instrucción tiene su ámbito de aplicación en la Red de Carreteras de ámbito nacional, se adaptará para acomodarla la velocidad de las vías que se vean afectadas en "esta obra", y se modificarán las distancias entre señales, para hacerlas aplicables. La señalización que se proponga en todo caso habrá sido informada y solicitada a la Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz.
- Se deberá prever la actuación de señalistas para dirigir las maniobras de maquinaria, equipos auxiliares, vehículos o entradas y salidas de la zona vallada.
- Los señalistas irán dotados de ropa de alta visibilidad y se colocarán protegidos frente al riesgo de atropello, para ello se habrán colocado señales de preaviso o elementos de balizamiento, tipo new jersey rellenas de agua o arena.
- Se deberán regar la zona de obra, sobre todo en temporada de temperaturas medias-altas, para evitar la generación de polvo y afección a trabajadores, peatones, comercios,...
- Las zonas de semáforos, pasos de peatones, y similar, se señalizarán y balizarán convenientemente, comprobando que la visibilidad de peatones y conductores es correcta, para evitar atropellos y choques, para ello se cuidará particularmente la ubicación de acopios, contenedores, vehículos y maquinaria.
- Los vallados, balizamientos y señales, se colocarán siempre auxiliados con señalistas y vehículos de apoyo, para prevenir el riesgo de atropello, además se colocarán y retirarán ordenadamente de manera que no sean incongruentes para peatones y conductores.
- Se colocan líneas de vida para garantizar la seguridad en la cubierta en las zonas en las que el pretil no alcance los 90 cm de altura.
- Los trabajadores utilizarán arnés de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.

### **Equipos de protección individual**

- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Casco protector
- Guantes
- Botas de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad

### **Instalación de Estructura soporte.**

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos serán unos bloques de hormigón que se subirán a la cubierta con la grúa autopropulsada y repartirán a lo largo de la cubierta, Se irán colocando de forma manual con la ayuda de dos personas y de uno en uno. Los trabajadores irán previstos de arnés de seguridad.

### **Maquinaria y medios auxiliares previstos**

- Herramientas manuales.
- Grúa autopropulsada.
- Maquinas herramientas
- Taladro

## Riesgos

- Caída de altura
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos
- Golpes, cortes o heridas.
- Exposición al ruido y vibraciones
- Proyecciones de partículas
- Caída de material

## Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra
- Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- Se evitarán tropiezos y enganches con los dispositivos de seguridad durante su montaje.
- Realizar un reconocimiento previo del terreno. Sobre todo antes de iniciar cualquier trabajo y actuar siempre con reflexión y precaución ante los trabajos que dependen fuertemente de la naturaleza, la climatología y el terreno.
- Planificar con carácter previo los accesos y recorridos más adecuados y asegurarse, a través de inspecciones periódicas, que estén libres de obstáculos
- No cargar con más de 25 Kg o solicitar ayuda de otras personas si el peso es mayor, se debe adoptar posturas forzadas durante el levantamiento o no se pueden utilizar ayudas mecánicas. Cuando no sea posible evitar la manipulación manual, se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.
- Formar a los trabajadores en "Manipulación Manual de Cargas".
- Los señalistas deberán estar debidamente identificados y con vestimenta de alta visibilidad homologada.
- Obligación de utilizar ropa reflectante o, en su defecto, chalecos de alta visibilidad para facilitar la localización del trabajador.
- Se debe procurar no trasladar más de un bulto en cada maniobra y asegurar un agarre cómodo y seguro, según su forma y tamaño. Los elementos que por su peso o dimensiones lo requieran se montarán o desmontarán con ayuda de elementos auxiliares como escaleras y elevadores.
- Para la protección contra aristas o rebabas de las cargas, se deben utilizar guantes de tipo anticorte.
- Evitar los trabajos junto a la maquinaria pesada de obra. En caso necesario, llevar tapones u otra protección equivalente. Esta medida sólo es adoptable mientras dura el riesgo, porque puede ser que la protección auditiva no permita escuchar la señalización acústica de las propias máquinas.
- Durante el proceso de colocación de soporte, tanto en terrenos duros como en aquellos que tengan piedras sueltas, o al utilizar taladro percutor, es obligatoria la utilización de gafas de protección. Se limpiará la zona de trabajo y, si fuese necesario, los alrededores para evitar proyecciones de piedras y otros materiales al paso de vehículos.
- Tener información actualizada de los riesgos del lugar y del entorno de trabajo y tenerla en cuenta al realizar la tarea requerida



- Se instalará una línea de vida a la que los operarios se fijarán mediante dispositivos anticaídas retráctiles para evitar que en el caso de que el material de cubrición de la cubierta presente deterioros o síntomas de falta de estabilidad, puedan precipitarse desde ella.
- Prohibido fumar en la zona de trabajo salvo en los lugares habilitados para ello.
- Se colocará un extintor próximo a la zona de trabajo.
- No utilizar herramientas que puedan provocar chispas cerca de materiales combustibles. Se determina un margen de seguridad de 10 metros, en caso de no ser posible, se trasladará la zona de trabajo.
- En ningún momento se trabajará sobre la cubierta si está lloviendo o si el desarrollo de los trabajos entraña un riesgo para el trabajador, por muy insignificante que sea.
- Se deberá mantener las vías de acceso y evacuación libre de obstáculos.
- Orden y limpieza de la zona de trabajo.
- Suspensión de los trabajos con viento superior a 60 km/h

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Chaleco reflectante
- Arnés de seguridad en caso de que exista riesgo de caída en altura.
- Guantes.

### **Instalación de módulos Fotovoltaicos.**

Fijación de los módulos a la estructura soporte, se realizará de forma manual contando con varios trabajadores, en función de la medida y peso del módulo. Se fijarán según indique el manual de la placa fotovoltaica. No se perforarán o taladrarán los paneles.

El material se acopiará repartido en la cubierta no superando la sobrecarga de uso de la misma. La superficie disponible de cubierta es de unos 991,40 m<sup>2</sup>

### **Maquinaria y medios auxiliares previstos**

- Herramientas manuales
- Maquinas herramientas

### **Riesgos**

- Caída de altura
- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Caída de objetos en manipulación o desprendidos.
- Contactos eléctricos.
- Estrés térmico, causado por condiciones meteorológicas adversas: frío, calor, viento, lluvia...
- Radiaciones no ionizantes.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas forzadas y movimientos repetitivos

## Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- Asegurarse de que las personas que han de trabajar sobre cubiertas disponen de las instrucciones de seguridad pertinentes y, en su caso de los equipos de protección necesarios.
- Se accederá al punto de trabajo mediante un medio sólido y seguro
- Se instalará una línea de vida a la que los operarios se deberán fijar mediante dispositivos anticaídas retráctiles.
- Durante el proceso de descarga de los módulos, se limitará la permanencia de personal sobre la cubierta. Si fuera necesario personal sobre la misma para maniobra, éstos deberán estar fijados mediante sistemas anticaídas como prevención ante el desplome de parte de la cubierta en el caso de impacto por caída del material.
- La disposición o retirada de una protección colectiva en ningún caso generará riesgo adicional para los trabajadores responsables de dichas labores. En caso contrario, tales operaciones se realizarán tras disponerse puntos estables y resistentes firmemente fijados a la estructura.
- La zona de afección de la obra quedará cerrada, siempre que sea posible, en todo su perímetro y en los accesos a la misma. En un lugar visible hay que colocar cartel que diga prohibido el paso a toda persona ajena a la obra y también, cartel con todas las señales de obligación de utilizar los equipos de protección individual.
- En ningún momento se trabajará sobre la cubierta si está lloviendo o si el desarrollo de los trabajos entraña un riesgo para el trabajador, por muy insignificante que sea.
- Se deberá mantener las vías de acceso y evacuación libre de obstáculos.
- Orden y limpieza de la zona de trabajo.
- Suspensión de los trabajos con viento superior a 60 km/h.
- Se debe tener cuidado con los materiales frágiles y delicados, durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados, que deberán queda debidamente protegidos.
- Evacuar de la obra todos los materiales sobrantes.
- Limpiar perfectamente todos los equipos (módulos, baterías, cuadros, instrumentos de medida, etc.) de cualquier tipo de suciedad, dejándolos en perfecto estado.
- Todos los elementos metálicos estarán debidamente protegidos de la oxidación.
- Los aparatos, equipos y cuadros eléctricos que no vengan reglamentariamente identificados con placa de fábrica, deben marcarse mediante chapa de identificación, sobre la cual se indicará el nombre y las características del elemento. Las placas de identificación se tienen que situar en lugares visibles.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos atados, nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.

## **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Chaleco reflectante
- Arnés de seguridad.
- Guantes
- Gafas antiimpactos

## **Instalación eléctrica.**

La ejecución de la instalación comprende, el tendido de conducciones, cajas y bandejas para alojamiento de conductores, el tendido y conexionado de conductores, mecanismos y tomas de corriente, montaje de cuadros y equipos eléctricos, colocación de luminarias, etc. Los trabajos de montaje de conducciones, tendido y conexionado de cables, así como elementos de la de la instalación en altura se realizarán con arnés de seguridad unidos a la línea de vida.

En esta fase se conectarán los módulos fotovoltaicos al inversor, el inversor al punto de conexión en corriente alterna y se instalará la línea de tierras de la instalación fotovoltaica. Se trabajará con Corriente Continua y con Corriente Alterna, aunque siempre sin tensión.

## **Maquinaria y medios auxiliares previstos**

- Herramientas manuales.
- Herramientas eléctricas.
- Andamios
- Escaleras.

## **Riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.
- Exposición a contactos eléctricos

## **Medidas preventivas**

- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado. En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, evitando así riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista para prevenir los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 metros del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Las escaleras de mano serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, y se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Todas las conexiones eléctricas se harán sin tensión. Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse. Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas. Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Es importante tener presente que el montaje de la instalación debe ser directamente ayudado por la albañilería que abrirá, sujetará tubos y cerrará rozas, recibirá cuadros, enchufes e interruptores. En estas tareas en común, puede darse el caso de que sean dos subcontratas, la de electricidad y la de albañilería, las que actúen. Se atenderá a las instrucciones de coordinación emitidas por los responsables de obra.
- Se comprobará el perfecto estado y mantenimiento de los medios auxiliares; previo a su empleo en obra.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- La empresa contratista incluirá en su plan de seguridad un procedimiento de comunicación para advertir de la puesta en tensión de las instalaciones.
- No se retirará ninguna protección colectiva existente sin el permiso del Encargado de Obra. En caso necesario, montaje de equipos, aparatos, antenas,...) se procederá previamente al establecimiento de una medida de protección equivalente ante el riesgo de caída en altura (por ejemplo, establecimiento de puntos fijos de amarre del arnés de seguridad).
- El transporte mediante la grúa de los equipos (armarios, antenas, etc.), se hará suspendiéndolos de los puntos indicados por el fabricante y en su defecto por dos puntos, asegurando a la vez la imposibilidad de deslizamiento de algún elemento del conjunto.
- La instalación de antenas y en general, cualquier elemento adosado o sujeto a las fachadas, se realizará desde andamios exteriores, o desde plataformas elevadoras de personal.
- No se ejecutará ningún tipo de trabajo en cubierta cuando exista hielo, nieve, lluvia, viento fuerte o amenaza de tormenta.
- No se iniciará ningún tipo de trabajo en cubiertas hasta haber instalado sistemas de protección colectiva, en todo el perímetro de la cubierta, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel. La instalación de dichas protecciones se realizará en condiciones seguras para los trabajadores que las dispongan, quedando totalmente prohibido que la instalación de todo tipo de protección colectiva, o individual, en obra suponga un riesgo añadido para los operarios que las dispongan. A tal efecto se dispondrá de puntos sólidos para anclaje de arnés de seguridad, se realizará mediante plataformas elevadoras, etc.
- Se establecerán "puntos fuertes" de seguridad a los que enganchar el arnés de seguridad, para evitar el riesgo de caída desde altura.

### Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad
- Arnés de seguridad en caso de que exista riesgo de caída en altura.

- Guantes.
- Ropa de trabajo

### **Puesta en marcha**

Revisión de la instalación y puesta en marcha de la misma.

Las pruebas y los ensayos se harán manualmente..

### **Maquinaria y medios auxiliares previstos**

- Herramientas manuales

### **Riesgos**

- Contactos eléctricos, directos e indirectos.
- Proyección de partículas
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes y cortes
- Atrapamiento entre objetos o herramientas
- Cortocircuito y arco eléctrico

### **Medidas preventivas.**

- Conocerán los riesgos a los que se encuentran expuestos y utilizarán equipos de protección individual necesarios.
- Las inspecciones y pruebas deben realizarse con los órganos móviles correctamente protegidos.
- Si es necesario realizar modificaciones en la instalación, se cortará la corriente, comprobando que no existe energía y posteriormente se procederá a la reparación.
- Cumplir las 5 reglas de oro: desconectar, prevenir la realimentación, verificar la ausencia de tensión, poner a tierra y cortocircuito y delimitar la zona de trabajo.
- Se bloquearán todos los aparatos de corte que alimenten el circuito en posición abierto.
- Señalizar los aparatos de corte con un letrero que indique "PELIGRO NO CONECTAR, APARATOS EN RED" indicando fecha, hora y persona autorizada para cerrar el circuito.
- Comprobar la ausencia de tensión, con instrumento adecuado.
- Si fuese necesario trabajar con tensión, se tomarán las siguientes precauciones:
  - La operación debe ser autorizada y ejecutada, al menos por dos operarios.
  - Está totalmente prohibido inutilizar cualquier elemento de seguridad.
  - No se debe suprimir ni interrumpir la toma de tierra de los equipos o circuitos eléctricos.
  - Se utilizará material de protección aislante.

### **Equipos de protección individual**

- Calzado de seguridad
- Arnés de seguridad en caso de que exista riesgo de caída en altura.
- Guantes aislantes para trabajos en BT o AT según corresponda,
- Ropa de trabajo

## **Manipulación e izado mecánico de cargas**

Consiste en las operaciones de posicionamiento, amarre, izado, traslado, carga y descarga de piezas y/o elementos prefabricados o materiales pesados.

### **Maquinaria y medios auxiliares previstos**

- Grúa autopropulsada.
- Escaleras de mano.
- Elementos de izado.

### **Riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Contactos eléctricos

### **Medidas preventivas**

- Se seguirá el procedimiento de montaje o construcción previsto en el proyecto, con la supervisión de un técnico competente que deberá comprobar la estabilidad del conjunto, las soldaduras, los puntos de izado y anclajes. Estas comprobaciones se llevarán a cabo antes del izado y puesta en carga de los elementos. Se seguirán las instrucciones respecto del amarre y sujeción, definidas en el proyecto o por el fabricante en su caso, para los traslados, cargas y descargas.
- Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, las piezas prefabricadas pesadas sólo podrán ser montadas y desmontadas bajo la vigilancia, control y dirección de una persona competente, que habrá de identificar el contratista de entre su personal propio.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares determinados para tal fin con anterioridad, cumpliendo requisitos de estabilidad y solidez.
- A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Los accesorios de izado deberán comprobarse antes de cada utilización, tanto eslingas, como pestillos, ganchos, balancines, etc... en particular el personal del contratista desechará:
  - cualquier eslinga que no tenga marcado CE o este sea ilegible, cuando las informaciones relativas a la identificación de la eslinga y/o carga máxima de utilización resultan ilegibles, si existen daños en los accesorios del extremo superior o inferior, desgaste, deformación y/o fisuras en los accesorios, falta del pestillo o desperfectos en el cierre de los ganchos.
  - Daños en las terminaciones de los cables. Desgaste, deformación o fisuras en los casquillos o trenzado deshecho.
  - Alambres rotos aleatoriamente o concentrados según lo dispuesto por el fabricante.
  - Deformaciones del cable, que alteren la estructura del cable, es decir, que haya un desplazamiento de alambres o cordones fuera de su posición original.
  - Desgaste del cable, corrosión avanzada o daños por calor con decoloración de alambres.



- La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa, el cual debe tener pestillo de seguridad. El prefabricado en suspensión debe ser sujeto por 2 puntos como mínimo, estando totalmente prohibido que ningún operario vaya encima de la pieza.
- Donde coexistan varias máquinas, en las que sea inevitable la presencia y desplazamiento a pie de operarios o señalista de maniobras, se tendrá en cuenta que estos deben utilizar ropa de alta visibilidad, caminarán de cara al tráfico, prestando atención a las maniobras y a la circulación de los vehículos y se situarán fuera de la zona de trabajo/radio de acción de la máquina
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del gancho.
- Tomar precauciones para que las operaciones se realicen lo más sincronizadas posibles. No olvidar que se manejan elementos sumamente pesados con gran inercia durante las maniobras. Una leve oscilación puede hacer caer a un hombre. Se designará un Jefe de Maniobra por parte de la empresa contratista, responsable de la supervisión y dirección de las maniobras
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de «peligro, paso de cargas suspendidas» sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Igualmente se preparará la zona de trabajo, el contratista deberá comprobar la consistencia del terreno de sustentación y eliminará obstáculos de la zona de batida de cargas
- Se paralizará la labor de trasiego de cargas o instalación de elementos pesados bajo régimen de vientos superiores a los permitidos por el fabricante, esta magnitud se concretará en el plan de seguridad y salud del contratista, tomando como referencia que con vientos de 70 Km/h se paralizará toda actividad. El equipo de elevación en cualquier caso irá dotado de anemómetro con emisión de señal de aviso.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención de riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
- Diariamente se procederá a la retirada de los restos de materiales para mantener el buen orden y limpieza del tajo para evitar accidentes.
- Deben respetarse los reglamentos al conducir un automóvil en la obra.
- El izado y movimiento de materiales y piezas se hará de forma segura (anclaje en al menos 2 puntos, rodeando el paquete con la cadena y sin personal por debajo) y el apilado ordenado.
- Se protegerán los extremos peligrosos de los materiales y piezas y la posible caída sobre ellos.
- Se realizará un correcto y suficiente estrobo para asegurar la estabilidad de la carga suspendida tras el izado, además de verificar la correcta colocación y fijación de los ganchos a la carga suspendida. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche.
- Antes del izado de cargas, se seleccionarán correctamente los puntos de anclaje de la carga para asegurar su estabilidad, se revisará que el equipo de trabajo está en perfectas condiciones con todos sus protecciones y mecanismos de seguridad.
- Si en el proceso del izado de la carga se detectase que el muelle recuperador del pestillo de seguridad no funcionase correctamente, se detendrá la operación y se sustituirá y comprobará el nuevo pestillo de seguridad.
- Esta prohibido trepar por los materiales y piezas.

- Para alturas superiores a 2 metros para el estrobado (colocación y retirada), se utilizarán medios auxiliares tales como plataformas elevadoras o escaleras manuales, en este último caso sin contravenir el texto vigente del R.D. 1215/97.
- Los accesos serán seguros y la superficie de trabajo para colocación de carga en altura (mayor de 60 cm.), será segura y protegida con barandilla. Donde no se pueda poner esta protección se usará arnés de seguridad.
- No se realizarán trabajos en la misma vertical, salvo que se hayan dispuesto elementos de protección (barreras físicas) que eviten la caída de materiales o herramientas. Nunca se permitirá el traslado de cargas si existen operarios a pie, será responsabilidad del contratista y de sus recursos preventivos vigilar esta prohibición y tomar las medidas para informar y limitar el acceso a la zona de batida de cargas, colocación e izado de elementos hasta su total sustentación. En ningún caso un elemento será liberado de sus amarres hasta no haber sido estabilizado, anclado o apuntalado de manera estable, según los manuales de instrucciones o fabricante, así como las condiciones proyectadas.
- Precaución para no impactar o afectar con la carga a cables y elementos eléctricos. En presencia de líneas eléctricas se atenderá al R.D.614/01
- Los elementos a desmontar deberán estar en todo momento sujetos y estabilizados antes durante y después de quitar sus elementos de unión, tornillos, soldadura..., se elevaran y trasladaran hasta su punto de acopio o punto de transporte.
- No se quitarán las protecciones colectivas (barandillas, etc) hasta que no sea imprescindible, en el caso de que sea imprescindible realizar trabajos sin protección colectiva (por ejemplo por imposibilidad física o durante la colocación de la protección colectiva) se adoptarán las medidas necesarias para proteger a trabajador de una caída al vacío, así cuando se utilice arnés anticaída irá dotado de absorbedor de energía, además la longitud de la cuerda de amarre al punto fijo que determinará, diseñará y dispondrá en la obra el contratista tendrá una longitud tal que impida el efecto péndulo, este sistema de protección individual se analizará y concretará particularmente por el contratista en su plan de seguridad y salud, se tomarán en consideración las NTPs 809, 843 y 893.
- Las zonas de trabajo estarán suficientemente iluminadas, tratamiento particular deberán tener los trabajos en condiciones de baja iluminación natural o nocturnos, el contratista concretará la dotación de equipos auxiliares en el plan de seguridad y salud.
- Los trabajos de izado o descarga en el mar, se realizarán en condiciones climatológicas adecuadas, y estará prohibida la proximidad o presencia de buzos o personal en embarcaciones auxiliares. La carga será guiada exclusivamente por los elementos de izado, si fuera necesaria la participación o guiado de la carga se auxiliarán de cuerdas y el operario irá dotado de casco con barbuquejo y chaleco inflable.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Chaleco reflectante
- Arnés de seguridad.
- Guantes

## Manipulación manual de cargas

Consiste en las operaciones de movimiento, transporte, carga y descarga de materiales por medios manuales

### Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Lesiones por sobreesfuerzos

### Medidas preventivas

- Cumplimiento de NTP 477.
- No las cargas no excederán de 25 kg para la manipulación individual, en caso contrario realizará la carga entre dos operarios considerando que la capacidad manual se ve disminuida, en general la capacidad de levantamiento se ve disminuida a 2/3 de la suma de las capacidades individuales. Los operarios se auxiliarán de medios mecánicos preferentemente.
- La carga levantada no podrá nunca impedir la visibilidad frontal y lateral.
- Examinar la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.
- Examinar los recipientes para asegurarse de que no carecen de fondo o que éste no se encuentra debilitado.
- Asegurarse de que la carga está equilibrada. Recordar que los materiales sueltos pueden desplazarse.
- Una vez que se haya decidido levantar algo, recordar esta regla: levantar con las piernas, no con la espalda. Emplear el método siguiente:
  - Apartar las piernas colocando un pie delante de otro.
  - Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos. Para tener más fuerza, mantener los codos cerca del cuerpo.
  - Apoyar el peso directamente sobre los pies y acercar la carga.
- Hacer el levantamiento de cargas a mano flexionando las piernas, sin doblar la columna vertebral, manteniendo el tronco en posición erguida.
- No hacer giros bruscos de cintura cuando se está cargado.
- Al cargar o descargar materiales o máquinas por rampas, nadie debe situarse en la trayectoria de la carga.
- Al hacer operaciones en equipo, debe haber una única voz de mando para una adecuada coordinación.
- Emplear ropa de alta visibilidad para evitar atropellos. Caminar siempre de cara al tráfico.

### Equipos de protección individual

- Arnés de seguridad
- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Chaleco reflectante
- Guantes

## **MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS.**

### **Condiciones comunes relativas a la maquinaria prevista. (Medidas preventivas generales ante el empleo de maquinaria)**

El empleo de la maquinaria en general, con razonable independencia del tipo que se trate, requiere del cumplimiento de una serie de obligaciones y medidas preventivas en su uso y que afectan tanto al contratista respecto de los trabajadores como a los propios usuarios de las mismas.

Para que una máquina pueda comercializarse y ponerse en servicio, deberá ir acompañada de una Declaración CE de Conformidad y ostentar el Marcado CE. La Declaración CE de Conformidad es el procedimiento de certificación por el cual el fabricante declara que las máquinas comercializadas satisfacen todos los requisitos esenciales de seguridad y salud correspondientes.

Dispondrá de manual de uso y mantenimiento, que estará en la propia maquinaria y será conocido por el operario que la emplee.

El maquinista estará autorizado por el propietario de la máquina para el manejo de la misma, sin perjuicio de otras exigencias legales relacionadas, como son el carné habilitador o las autorizaciones de circulación o acceso..

Si se trata de un vehículo homologado para la circulación por carreteras, contará asimismo con los seguros y revisiones necesarias.

Únicamente podrán emplear maquinaria aquellos trabajadores instruidos en el uso de la misma, conozcan los riesgos que supone su utilización, y sean perfectos conocedores de las medidas preventivas y en su caso protecciones que deban utilizar. El contratista debe documentar este hecho.

El conductor conocerá las posibilidades y los límites de la máquina de cara a las maniobras.

Toda maquinaria deberá contar con su correspondiente libro de mantenimiento, debidamente cumplimentado y al día. Esto presupone el correcto mantenimiento de la misma, el cual deberá ser efectuado por un especialista.

Sin perjuicio de lo anterior, los equipos de trabajo, con carácter general deberán ser inspeccionados al inicio de la jornada. Así, se observará la existencia de fugas de aceite, piezas aparentemente en mal estado...Se revisarán las luces, tanto de posición como de alumbrado, de emergencia, gálbo y otras necesarias para la circulación. Se comprobarán los niveles de agua, aceite...

En las máquinas que se desplacen sobre neumáticos, se comprobará con frecuencia el correcto estado de los mismos, desechando aquellos que se observen excesivamente desgastados, o presenten cortes profundos.

Los puestos de conducción estarán limpios y ordenados, evitándose tanto la acumulación de trapos como de herramientas.

Únicamente se podrán emplear las máquinas en los usos legalmente reconocidos, y en las condiciones previstas por los fabricantes plasmadas en sus manuales.

Los conductores de la maquinaria deben emplear siempre botas de seguridad y ropa de trabajo sin elementos sueltos que puedan ser atrapados por partes en movimiento.

Cuando el puesto de conducción no sea cubierto, vestirán asimismo ropa de abrigo de las mismas condiciones antes citadas y/o chubasqueros.

El maquinista obligatoriamente permanecerá en su puesto mientras esté en funcionamiento el motor de su máquina.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevan escrita de forma legible.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de las cabinas de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Antes del inicio de las maniobras, el maquinista deberá comprobar la ausencia de personal a pie u otras máquinas que entorpezcan el movimiento y efectuará una señal sonora.

Cualquier movimiento que se realice sin la completa visibilidad del conductor debe ser paralizado en tanto no exista el apoyo de un señalista de maniobras.

El estacionamiento de la maquinaria se realizará en zonas previamente decididas, horizontales, y calzado las ruedas de los vehículos.

El repostaje de combustible en las máquinas con motor de explosión se realizará siempre con el motor parado, las luces apagadas y observándose la prohibición de emplear tanto el teléfono móvil como fumar tabaco.

Todas las máquinas contarán con extintor al día de las revisiones. Los maquinistas autorizados habrán sido instruidos en su uso.

En las reparaciones que se realicen en la propia obra se tendrán en cuenta las siguientes observaciones:

- Estabilizar la máquina, bloqueando todas las partes móviles de la misma.
- Desconexión de la batería para evitar arranques no deseados.
- No emplear llamas para iluminar partes del motor.
- Las reparaciones deberán efectuarlas trabajadores expertos.

Los conductores de la maquinaria no podrán ingerir bebidas alcohólicas antes ni durante el trabajo. Asimismo, se cuidará el manejo cuando se estén tomando fármacos que puedan alterar la capacidad de atención y/o reflejos del conductor.

## Maquinaria y medios auxiliares a emplear en la obra.

### Camión grúa

#### Riesgos

- Atrapamiento.
- Caída a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos, materiales o maquinaria.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atropellos de personas.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos

#### Medidas preventiva

- Normas o medidas preventivas tipo:
- Las grúas a utilizar en esta obra, tendrán al día el libro de mantenimiento.
- Toda la maquinaria, los accesorios de elevación y los accesorios de estrobo a utilizar dispondrán de marcado CE.
- Tanto el operador de la grúa como el personal que maneje los accesorios de elevación y de estrobo conocerán y tendrán a su disposición el manual de instrucciones del fabricante del equipo de trabajo utilizado.
- El gancho (o el doble gancho) de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.
- Normas de seguridad:
  - Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
  - Respete las señales de tráfico interno.
  - Cuando deba salir de su vehículo utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota. Una vez concluida su estancia en la obra devuelva el casco al salir.
  - Ubíquese para realizar su trabajo, en el lugar o zona que se le señale.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Una persona competente comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un Jefe de Maniobra, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas o realizar tirones sesgados, por ser una maniobra insegura.



- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción de la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contactos con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Puede provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados.
- Asegúrese que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Se prohíbe sin exclusión alguna, el paso por debajo de la carga o del radio de acción de la grúa.
- Igualmente queda prohibido el paso del personal bajo el radio de acción del contrapeso.
- Se prohibirá permanecer en el radio de giro de la máquina.
- El terreno donde se sitúe la máquina para realizar la maniobra deberá de estar compactado y nivelado lo suficientemente como para absorber las presiones transmitidas al terreno por la máquina en los momentos mas desfavorables de carga y de radio máximo.
- Cuando la pieza a elevar lo requiera se emplearan cuerdas guía por parte de los montadores para dirigir la carga durante su izado.
- Todos los grilletes y eslingas utilizados para el izado de la carga son revisados periódicamente y además van acompañados de su certificado de calidad correspondiente.



- Los cables y cadenas deberán llevar una marca, placa o anilla con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente (carga máxima, descripción, dimensiones nominales, nombre del fabricante, etc.).
- Los accesorios de elevación deben tener la identificación del fabricante, y carga máxima de utilización.
- La elevación y descenso de cargas se efectuará lentamente, izándolas en línea vertical. Se prohíben tirones inclinados o arrastrar la carga.
- Se prohíbe terminantemente que el peso de las cargas llegue a alcanzar la carga máxima admitida por la grúa y sobrepasar las cargas indicadas en los gráficos correspondientes de la grúa.
- El desestrobado de cargas no se realizará hasta no estar estas perfectamente asentadas en su lugar definitivo. Estas operaciones, cuando exista riesgo de caída de altura se realizarán con las protecciones colectivas instaladas ( barandillas, etc) y caso de no ser posible, haciendo uso el operario de arnés anticaída anclado a una línea de vida, a la estructura o a la propia carga, si tiene resistencia suficiente
- Está terminantemente prohibido el desplazamiento de operarios a gancho de grúa; también en equipos de trabajo o accesorios no previstos a tal efecto.
- Se realizará antes de cualquier maniobra el nombramiento del Jefe de maniobras. Siendo dicho Jefe una persona experimentada en dichos trabajos

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad, botas de seguridad y chaleco de alta visibilidad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante

### **Grúa autopropulsada**

#### **Riesgos**

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Choque contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento.
- Exposición a contactos eléctricos

#### **Medidas preventivas**

- Se cumplirá lo establecido en el R.D. 837/2003, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Se designará un jefe de maniobras que se responsabilizará de la supervisión y dirección de las mismas.

- El jefe de maniobras dirigirá y coordinará el proceso de descarga, planificando previamente los puntos de izado de cada grúa. Ordenará las operaciones de elevación en horizontal de la pieza, desenganche de la grúa de apoyo, desplazamiento y descenso de la pieza hasta su posición.
- Antes de proceder al izado de los elementos para ubicarlos, se les amarrarán los cabos de guía para realizar las maniobras sin riesgos. El jefe de maniobra indicará a los trabajadores que van a guiar la carga mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza de los movimientos que vaya a realizar mientras antes de la maniobra y mientras gobierna el movimiento.
- Las grúas autopropulsadas a utilizar en esta obra tendrán al día el libro de mantenimiento.
- El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- El operario que manipule la grúa deberá estar en posesión del documento que le faculte para ello.
- Ubíquese para realizar su trabajo en el lugar o zona que se le señale.
- Una persona competente comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas. Su dirección y supervisión serán responsabilidad del jefe de maniobras que previamente haya designado la empresa usuaria.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada en función de la longitud en servicio del brazo y cualquier otro factor que pudiera determinar el citado parámetro.
- Los gruístas deben estar en posesión del carné de operador de grúa móvil autopropulsada y del documento acreditativo de que los conductores de las grúas poseen la formación necesaria.
- El gruísta tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista. Al igual que el jefe de maniobras, los trabajadores responsables de las labores de estrobo y señalización dispondrán de formación adecuada y específica para el desempeño de dichas labores.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas o realizar tirones sesgados, por ser una maniobra insegura.
- No se utilizarán nunca para transporte de personas.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción de la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos bajo el radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
- Se evitará pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No se dará marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Se comprobarán periódicamente los elementos de izado.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones.

- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Cuando el viento sea superior a lo indicado por el fabricante en las instrucciones de uso, se suspenderán las maniobras.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Puede provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
- Las patas de la grúa deberán estar apoyadas en un terreno estable. De igual forma, las grúas autopropulsadas no se asentarán sobre terrenos inestables o en las inmediaciones de excavaciones (taludes, zanjas, etc.) o cortes en el terreno.
- Se cumplirá lo establecido en el R.D 837/2003.
- Todos los equipos verificarán lo establecido en los RR.DD. 1215/97

### Protecciones individuales

- Casco (solo fuera de la maquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecanicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (solo fuera de la maquina).

### Grupo electrógeno

#### Riesgos

- Electrocución
- Incendio por cortocircuito
- Explosión

- Incendio
- Ruido
- Emanación de gases

### Medidas preventivas

- 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.
- Se pondrá siempre en lugar ventilado y fuera del riesgo de incendio o explosión

### Protecciones individuales

- Protector acústico o tapones.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Calzado protector de riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante.

### Soldadura eléctrica

#### Riesgos

- 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

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

### Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.

- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (para soldaduras en altura).

### **Herramientas manuales.**

### **Riesgos**

- Atrapamiento por o entre objetos
- Golpes en las manos y los pies
- Cortes en las manos
- Proyección de partículas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Sobreesfuerzos

### **Medidas preventivas**

- Cada herramienta debe utilizarse para el fin específico para el que ha sido diseñada (por ejemplo, las llaves no son martillos ni los destornilladores cinceles).
- Se debe solicitar la sustitución inmediata de toda herramienta que se encuentre en mal estado o con evidentes signos de agotamiento.
- Hay que eliminar las posibles rebabas generadas en las herramientas como consecuencia del desgaste por su uso.
- Los mangos deben estar en buen estado y encontrarse sólidamente fijados. En caso contrario, debe procederse a su adecuada reparación o bien deberán ser inmediatamente sustituidos.
- Al hacer fuerza con una herramienta (operación de apriete, doblado, etc.), se debe prever la trayectoria de la mano o el cuerpo en caso de que aquella se escapara.
- No realizar nunca ninguna operación sobre máquinas/equipos en funcionamiento (siempre se respetarán las correspondientes normas de consignación).
- Trabajando en altura, se debe impedir la caída de la herramienta a niveles inferiores (cinturón portaherramientas).
- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas. Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen. Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen de conservación. Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.



- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para la utilización de las herramientas manuales de obra.
- Las herramientas manuales de obra original riesgos en el trabajo, para evitarlos, siga los pasos que se expresan a continuación:
- Las palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, está sujetas al riesgo de sobreesfuerzo, para evitarlo, solicite al Encargado que le suministre los siguientes equipos de protección individual: muñequeras y faja contra los sobreesfuerzos y vístalas, de la manera más ajustada posible; asimismo, están sujetos a los riesgos de golpes en las manos y pies, cortes, y erosiones, que pueden evitarse mediante el manejo correcto y la utilización simultánea de los siguientes equipos de protección individual: traje de trabajo, botas de seguridad y guantes.
- Procedimiento específico para manejo de palas manuales.
- Utilice botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Sujete la pala desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.
- Hínque la pala en el lugar, para ello puede dar un empujón a la hoja con el pie. Flexione las piernas e icle la pala con su contenido.
- Gírese y deposite el contenido en el lugar elegido. Evite caminar con la pala cargada, puede sufrir sobreesfuerzos. Cuide al manejar la pala es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

#### A) Alicates:

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas. Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

#### B) Cinceles:

- No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava. No usar como palanca.
- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar. Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.



#### C) Destornilladores:

- El mango deberá estar en buen y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

#### D) Llaves de boca fija y ajustable:

- Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto.
- La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizarse correctamente. El dentado de las quijadas deberá estar en buen.
- No deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la
- dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable. No se deberá utilizar las llaves para golpear.

#### E) Martillos y mazos:

- Las cabezas no deberán tener rebabas.
- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales. Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
- Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.

- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo. No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar. No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

#### F) Picos Rompedores y Troceadores:

- Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas. El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
- Deberán tener la hoja bien adosada.
- No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

#### G) Sierras:

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados
- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado. La hoja deberá estar tensada.
- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

- a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
- b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
- c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
- d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza

#### Protecciones individuales

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad
- chaleco reflectante

## Herramientas eléctricas manuales.

Incluye batidora-mezcladora, taladro percutor, rozadora y pequeña herramienta eléctrica

### Riesgos

- Proyección de partículas
- Atrapamiento por contacto con las correas de transmisión.
- Exposición a ruido excesivo.
- Contacto eléctrico indirecto por falta de diferencial o de toma de tierra.
- Contacto térmicos
- Exposición a vibraciones

### Medidas preventivas

- Todas las herramientas manuales eléctricas, preferiblemente, tendrán doble aislamiento de seguridad.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto, que las máquinas herramienta, con discos de movimiento mecánico, estén protegidos con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten ver el corte realizado.
- El personal que use las herramientas conocerá las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente.
- Uso correcto de las herramientas.
- La desconexión no se hará con un tirón brusco.
- Los trabajos con herramientas se realizarán en posición estable.
- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de cualquier tipo no podrá exceder de 250 V. con relación a tierra.
- El cable de alimentación se inspeccionará siempre antes de conectarlo. De encontrarlo defectuoso se sustituirá por otro.
- Las conexiones se harán siempre por medio de clavijas o enchufes normalizados, nunca con hilos pelados o empalmes provisionales.
- Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles serán de tipo protegido con cubierta de material resistente que no se deteriore por roces.
- Al elegir el cable que deberá alimentar una determinada herramienta, se tendrán en cuenta las siguientes características:
- Capacidad adecuada a la potencia de la herramienta; nunca menor.
- Aislamiento suficiente, seguro y sin deterioro. Flexibilidad suficiente.
- No se utilizarán bajo ningún concepto otros conductores no apropiados tales como hilos de puente en repartidor, parafinados, etc., ello originará una situación de peligro.
- Se evitará en lo posible emplear cables de alimentación demasiado largos o que no estén en toda su longitud a la vista del empleado que lo utilice.
- Se deberán instalar enchufes nuevos en puntos próximos para estos casos.
- Todas las herramientas eléctricas manuales, durante su utilización, deberán estar protegidas. La forma de conseguir esta protección puede ser cualquiera de las que se citan a continuación:

Puesta a tierra de las armaduras de dicha herramienta, siempre que no sean de doble aislamiento.

Empleo de herramientas de doble aislamiento

Empleo de bajas tensiones de alimentación (24 V.) en los locales de humedad y conductividad elevadas.

Alimentación a través de transformadores con separación de circuitos que mantengan aislados de tensión todos los conductores del circuito de utilización.

Utilización de disyuntores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA). Es de destacar que éstos ofrecen una protección muy eficaz contra incendios al limitar las eventuales fugas de energía eléctrica por defectos de aislamiento, a potencias muy bajas.

- Periódicamente se comprobará el correcto funcionamiento de las protecciones.
- En la utilización de herramientas provistas de dispositivo de puesta a tierra de los elementos metálicos accesibles, el empleado debe asegurarse de que el tercer hilo del cable de alimentación esté unido eléctricamente al borne de toma de tierra del enchufe.
- Si la herramienta no está equipada para puesta a tierra, se pueden unir eléctricamente sus elementos metálicos accesibles a la masa de los equipos o a un hilo de tierra, en el lugar de trabajo, siempre que no sea de doble aislamiento.
- Esta operación de puesta a tierra se hará siempre antes de conectar la herramienta a la red de alimentación.
- La conexión deberá hacerse con suficiente solidez, para evitar que se suelte durante el trabajo, utilizando pinzas, clavijas o enchufes que aseguren una unión eléctricamente adecuada.
- Para desmontar este dispositivo accidental de puesta a tierra, deberá desconectarse primero la herramienta de la red de alimentación.
- El encargado del equipo o en su caso la persona que tenga a su cargo el personal, deberá revisar periódicamente las herramientas eléctricas (soldadores, taladros, pistolas clavadoras, etc.) para comprobar la ausencia de tensión respecto a tierra en las armaduras de las mismas, cuando se conectan a la red
- En caso de observarse tensión en la armadura, deberá prohibirse la utilización de dicha herramienta hasta que no sea reparada con suficientes garantías y si esto no es factible, se desechará.
- No se utilizará nunca una lámpara portátil sin protección. Son muy peligrosas esencialmente en lugares húmedos.
- Tanto el mango como la cubierta del casquillo e incluso la malla que protege de los golpes la lámpara, deberán ser íntegramente aislantes.
- Antes de emplear un taladro se iniciará el agujero con un granetazo.
- No deberá dejarse el soldador caliente o conectado colgado de su propio cable de alimentación; en estos casos se le colocará la caperuza correspondiente existente para tal fin.
- Al objeto de evitar posibles contactos eléctricos se usará la ropa reglamentaria, con mangas bajadas y se quitarán los adornos metálicos.
- Las herramientas eléctricas se desconectarán al término de su utilización o pausa en el trabajo. En caso de revisión o reparación es elemental su previa desconexión

### Protecciones individuales

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Gafas antiproyecciones.

## **Radial-amoladora.**

### **Riesgos**

- Proyección de partículas
- Exposición a ruido.
- Cortes y amputaciones en extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de polvo.
- Incendio.
- Contacto eléctrico directo e indirecto.
- Atrapamiento por elementos giratorios en movimiento, poleas y correas de transmisión.

### **Medidas preventivas**

- Se utilizará sierra radial o tronzadora con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- La máquina dispondrá del manual de instrucciones y mantenimiento del fabricante, que conocerá y aplicará en su uso el operador de la misma.
- Solo el personal autorizado y debidamente instruido podrá manejar este tipo de máquinas; tendrá como mínimo categoría peón especializado.
- La sierra radial o tronzadora, serán utilizadas en las condiciones previstas por el fabricante, estando prohibido su uso en condiciones no previstas.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- Los discos de corte han de estar en perfecto estado y se tienen que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Sustituir el disco cuando esté rajado, desgastado o le falte algún diente (siempre con el motor parado). Una vez sustituido, verificar que los tornillos y tuercas están bien apretados y que se han retirado las llaves y útiles de reglaje.
- Las comprobaciones periódicas, mantenimiento y reparaciones serán las indicadas por el fabricante y realizadas por personal especializado, en talleres autorizados.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica. Se realizarán mantenimientos periódicos de estos equipos, según las especificaciones del fabricante.
- Bajo ningún concepto, realizar operaciones de reparación o mantenimiento con el equipo de trabajo en marcha.
- Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, se señalará "PROHIBIDO SU USO" y se bloqueará de forma que no pueda ser puesta en marcha, no retirándose la señalización y la protección mientras dure la reparación y sea comprobado su perfecto funcionamiento.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no haya ningún trabajador en el radio de acción de la sierra radial y asegurar en todo momento que nadie pueda permanecer dentro de dicho radio cuando la máquina esté en funcionamiento.

- Está prohibido golpear el disco al mismo tiempo que se corta, al igual que tocar el disco tras la operación de corte.
- No se pueden cortar zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- El cambio del accesorio se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica.
- Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.
- Se ha de utilizar siempre una capucha de protección y el diámetro del disco ha de adecuarse a las características técnicas de la máquina.
- Antes de maniobrar, habrá que asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- El disco, la máquina, y los elementos auxiliares deberán ser adecuados al material a trabajar.
- Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.
- Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.
- Es importante hacer rotar el disco manualmente para verificar que está bien centrado y no tiene roces con la carcasa de protección.
- No se excederá la velocidad de rotación indicada en la muela.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros.
- Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable se deberán asegurar antes de comenzar los trabajos
- Las sierras tendrán un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento y estará conectada a un enchufe con toma tierra y dispositivo diferencial.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha involuntaria.
- Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.
- La protección superior debe estar orientada hacia la cabeza del trabajador ocultando el disco de la vista de éste.
- Se prohíbe la retirada, manipulación, puenteo o anulación de los elementos de protección de la máquina.
- Los modelos que carezcan de carcasa protectora del disco de corte deben ser rechazados, siendo utilizados únicamente aquellos que no dejen posibilidad física de acceder al disco durante su funcionamiento.
- Mantener todas las partes del cuerpo alejadas del disco de corte.
- Parar el disco para efectuar desplazamientos en la obra de un lugar a otro.
- No abandonar nunca la sierra radial con el motor en funcionamiento.
- Esperar un tiempo prudencial hasta que se haya enfriado el disco.
- Se debe disponer de un extintor fácilmente accesible cerca de la máquina.
- Durante el corte es obligatorio el uso de protección auditiva.
- Es obligatorio el uso de gafas o pantallas de protección contra proyecciones, durante los trabajos.
- Para cortes en postura agachada la radial no debe situarse entre las dos piernas del operario. Ha de colocarse con la protección encarada hacia las dos piernas.
- Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca.
- Las herramientas portátiles tendrán un diseño ergonómico, de manera que su peso, forma y dimensiones se adapten específicamente al trabajo.



- Utilizar la radial para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco de widia o carburondo se rompería.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma.
- Se emplearán dispositivos técnicos antivibratorios que reduzcan la intensidad de las vibraciones creadas o transmitidas al trabajador.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.
- No utilizar nunca la sierra radial en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
- Disco protegido mediante carcasa anti-proyecciones y no se puede utilizar sin ella.
- Controlar los dientes del disco para evitar que se produzca una fuerza de atracción hacia el disco.
- Deberá existir un interruptor cerca de la zona de mando.
- Prohibido realizar reparaciones con la máquina conectada a la red.
- Prohibido dejar la máquina-herramienta en el suelo.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de virutas.
- En caso de utilizarse para cortar madera, ésta estará desprovista de clavos.
- Trabajar con el disco abrasivo, preferentemente en húmedo ó con instalación de extracción de polvo. Utilizar, si es preciso, prendas de protección personal (adaptador facial y filtro mecánico).
- Instalación eléctrica correctamente ejecutada con mangueras de alimentación en buen estado.
- Instruir en su manejo a los operarios que han de utilizarlos.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco.
- La pieza a cortar no se presionará contra el disco; así mismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.
- Utilizar la radial para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco se rompería.
- Cortar siempre sin forzar el disco ya que podría romperse y saltar.
- Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.
- Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y se rompe.
- Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.
- El interruptor debe ser de forma que al dejarlo de presionar quede la maquina desconectada.
- Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.
- Asegúrese, antes de cambiar el disco, de que la radial está desconectada de la corriente eléctrica.
- El personal que maneje la radial deberá poseer la experiencia o formación suficiente para realizarlos trabajos en condiciones de seguridad.
- Revisar periódicamente el estado de los cables eléctricos.
- Almacenar las amoladoras en lugares secos, sin sufrir golpes y según indicaciones del fabricante.
- Los operarios responsables de su manejo, dispondrán de la correspondiente autorización de uso y realizarán éste conforme a las instrucciones del fabricante.
- Dependiendo del material a trabajar se elegirá la máquina, disco y elementos auxiliares adecuados.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela
- Se utilizará un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- Antes de posar la maquina, asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados del disco.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.



- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
- Las amoladoras tendrán un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha voluntaria.
- Las herramientas eléctricas portátiles usadas en lugares húmedos, mojados, etc. Se alimentarán a través de transformador separador de circuitos, o en su defecto, con tensiones no superiores a 24 V.
- Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles estarán protegidos por material resistente que no se deteriore por roces o torsiones no forzadas.

### **Protecciones individuales**

- Casco homologado de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos (tipo tapones).
- Mascarilla con filtro mecánico contra el polvo.
- Gafas anti-proyecciones.
- Guantes de cuero.

### **Taladro portátil.**

#### **Riesgos**

- Proyección de partículas
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

#### **Medidas preventivas**

- Utilizar taladros con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Normas de uso y mantenimiento:

Antes de empezar a trabajar, limpiar posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

Evitar entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.

Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática.

Tienen que ser reparados por personal autorizado.

La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.

Realizar estas operaciones con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies.

Se ha de escoger la broca adecuada para el material que se tenga que agujerear.

Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.

Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.

Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.

Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

## **Protecciones individuales**

- Casco homologado de seguridad.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Mascarilla.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

## **Eslingas de acero (cables, cadenas, etc.)**

### **Riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel
- Choques y golpes contra objetos
- Sobreesfuerzos
- Caída de materiales en manipulación
- Golpes y cortes por objetos o materiales
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas

## **Medidas preventivas**

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia, definidos en el plan de seguridad de la empresa contratista.
- los accesorios de elevación (eslingas, cables, etc.), estarán marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.
- Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.
- Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.
- Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.

- Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.
- Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:
  - a) Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
  - b) El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
  - c) La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
  - d) La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.
- Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas. Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.
- Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.
- Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas. El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.
- Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la bodega suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 50 Km./h.
- Limpieza y orden en la obra.
- Los accidentes debidos a fallos de ganchos pueden ocurrir por cuatro causas fundamentales:
  - Exceso de carga: nunca se sobrepasará la carga máxima de utilización.
  - Deformación del gancho: no se usarán ganchos viejos, no se enderezarán los ganchos.
  - Fallos de material en el gancho: se retirarán los ganchos que tengan deficiencias en su composición.
  - Desenganche de la carga por falta de pestillo: no se usarán ganchos sin pestillo de seguridad y tampoco se soldarán en obra los pestillos sueltos. Se usarán ganchos en máquinas, que hayan sido instalados por el fabricante de la máquina, prohibiéndose el uso de ganchos soldados posteriormente.
- Medidas preventivas y protecciones técnicas
- En las operaciones de manejo de cargas con eslingas, cables y cadenas, se tendrán en cuenta las indicaciones:
  - Siempre que sea posible, las eslingas se comprarán ya hechas, indicando en el pedido carga máxima a soportar, longitud y tipo de terminal.
  - Una eslinga no es válida para todas las operaciones a realizar en obra. Hay que utilizar varios tipos según los movimientos de cargas a realizar, manteniendo siempre un coeficiente de seguridad de 6 como mínimo.
  - En presencia de corrientes inducidas se utilizarán eslingas de fibra de vidrio. (Cerca de emisoras de AM, FM, TV o de sus antenas).
  - Las cargas como puntales, tablones, ferrallas, viguetas, tableros de encofrado, tubos, etc., se moverán siempre con 2 eslingas, para que vayan horizontales.

- Los lugares de amarre serán sólidos y bien definidos. Nunca se enganchará a ataduras, latiguillos, flejes, etc.
- El manejo y almacenamiento de eslingas será cuidadoso, para evitar que el cable enrolle mal y forme cocas, lazos, picos, etc., que inutilizan la eslinga.

### Eslingas

- Eslingas y estrobos son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.
- En general, estos accidentes pueden estar ocasionados por:

1. Mala ejecución de la eslinga: Las gazas de las eslingas pueden estar realizadas de tres maneras.

- Gazas cerradas con costuras. La costura consiste en un entrelazado de los cordones del cable. Tienen buena resistencia.
- Gazas cerradas con perrillos. Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perrillos y la separación entre ellos depende del diámetro del cable que se vaya a utilizar. Hasta 12 mm. Núm. perrillos 3 Distancia: 6 Diámetros  
12 mm. a 20 mm. Núm. perrillos 4 Distancia: 6 Diámetros  
20 mm. a 25 mm. Núm. perrillos 5 Distancia: 6 Diámetros  
25 mm. a 35 mm. Núm. perrillos 6 Distancia: 6 Diámetros
- Gazas con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico.

2. Elección de eslingas: Para elegir correctamente una eslinga, se tendrá en cuenta que el cable que la constituye tenga:

- Capacidad de carga suficiente. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. Cuanto mayor sea el ángulo más pequeña es la capacidad de carga de la eslinga.
- Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados (Ángulo recto).
- Composición del cable de la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy flexibles, por eso se desestiman los de alma metálica. Otra norma muy importante es la de no utilizar jamás redondos de ferralla (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.

3. Utilización de eslingas: Para utilizar correctamente eslingas y estrobos, debemos tener en cuenta los puntos siguientes

- Cuidar del asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.
- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se pueden colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.
- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.

- Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aun tiradas por el suelo. Como mejor están es colgada.
- Las eslingas se engancharán de tal forma que descansen en el fondo de curvatura del gancho.
- Las soldaduras o zonas unidas con sujetacables, nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador ni sobre las aristas. Estas uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.
- No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas sobre el gancho de sujeción.
- Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90º deben utilizarse eslingas más largas o pórticos adecuados.
- Evitar los contactos de las eslingas con los filos vivos de las piezas que se transportan.
- Deberán ser inspeccionadas periódicamente, sustituyendo las defectuosas.
- Su almacenamiento, se hará de forma que:

No estén en contacto directo con el suelo.

Suspendidos de soportes de madera con perfil redondeado.

Separados de cualquier producto corrosivo.

### Cadenas

- Las cadenas para izar serán de hierro forjado o acero.
- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- No se realizarán empalmes de manera provisional, mediante nudos, alambrado de eslabones, etc.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.
- El almacenamiento se hará teniendo en cuenta el peligro de oxidación que puede aparecer de existir humedad excesiva.
- Se colgarán de caballetes o ganchos de forma que el trabajador que vaya a trabajar con ellas no se exponga a esfuerzos excesivos para levantarlas.
- Cuando se levanten objetos de aristas agudas, con el fin de evitar el deterioro de la cadena debido al rozamiento, se colocará entre ésta y los filos un taco de material blando o ángulos de protección redondeados.
- En tiempo frío, y sobre todo cuando la temperatura sea menor de 0 °C, se cargará menos de lo indicado, puesto que la cadena se debilita.
- No se usarán en aquellos trabajos que, por sus características, alcancen una temperatura igual o superior a los 100°C.
- Bajo carga, la cadena debe quedar perfectamente recta y estirada.
- Se lubricarán convenientemente con el tipo de grasa indicada por el fabricante.

### Cables

- Existen muchos tipos de cables, según la disposición de alambres y cordones, de la forma de enrollamiento, etc.

- Cada tipo de cable esta pensado para una utilización concreta, usarlo de otra forma puede dar lugar a accidentes, por tanto debemos:
- Elegir el cable más adecuado.
- Revisarlo frecuentemente.
- Realizar un mantenimiento correcto.
- Un cable está bien elegido si tiene la composición adecuada y la capacidad de carga necesaria para la operación a realizar, además de carecer de defectos apreciables.
- No obstante, se puede dar una regla muy importante:
- Un cable de alma metálica no debe emplearse para confeccionar eslingas, porque puede partirse con facilidad aún con cargas muy inferiores a lo habituales.
- Por eso es absolutamente necesario revisar los cables con mucha frecuencia, atendiendo especialmente a:
  - Alambres rotos.
  - Alambres desgastados.
  - Oxidaciones.
  - Deformaciones.
- En cuanto a mantenimiento de los cables, damos a continuación las siguientes reglas:
  - Desenrollado de cables: Si el cable viene en rollos, lo correcto es hacer rodar el rollo. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.
  - Cortado de cables: El método más práctico para cortar un cable es por medio de soplete; también puede utilizarse una cizalla.
  - Engrase de cables: La grasa reduce el desgaste y protege al cable de la corrosión.
  - Almacenamiento de cables: Deberá ser en lugares secos y bien ventilados, los cables no deben apoyar en el suelo.
- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
- Los ajustes de los ojales y los lazos para los ganchos, anillos ya argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.
- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de los tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Se utilizarán guantes adecuados para la manipulación de cables.
- La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujetacables.
- Utilizar para su engrase la grasa recomendada por el fabricante. Los cables se almacenarán de forma que:
  - No estén en contacto directo con el suelo.
  - Suspendidos de soportes de madera con perfil redondeado.
  - Separados de cualquier producto corrosivo

### Ganchos

- Serán de acero o hierro forjado.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas. Nunca sobrepasar la carga máxima de utilización.
- No utilizar ganchos viejos y no enderezar los ganchos.



- Está prohibido el calentamiento del gancho, pues se modificarían las propiedades del acero. Se prohíbe la utilización ganchos artesanales.
- Esta prohibido la instalación, mediante soldadura o cualquier otro tipo de amarre, de ganchos a cualquier tipo de maquina o medio auxiliar.
- Durante el enganche de la carga se deberán controlar:
- Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.
- Que el dispositivo de seguridad funcione correctamente.
- Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho.

### Cuerdas

- Serán de buena calidad y capaces de soportar como mínimo 800 Kg/ cm<sup>2</sup>. Son muy recomendables las cuerdas fabricadas con cáñamo de Manila.
- No se utilizarán las cuerdas que presenten raspaduras, cortes, desgastes y otros desperfectos.
- No se arrastrarán por superficies ásperas o afiladas, ni por lugares en los que pueda entrar en contacto con arcilla, arena, grasa, etc., salvo que vayan suficientemente protegidas.
- Se almacenarán alejadas de sustancias químicas corrosivas y fuera de superficies húmedas. Tampoco se almacenarán con nudos.
- Después del corte se aplicará a los cabos una atadura de los hilos, para evitar su deshilamiento.

### **Protecciones individuales**

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

### **Camión basculante y de transporte**

#### **Riesgos**

- Atropello de personas
- Choques contra otros vehículos
- Vuelcos
- Atrapamientos, por ejemplo al bajar la caja

#### **Medidas preventivas**

- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.



- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda. No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad. La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

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

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- 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.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos portes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible

#### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad, botas de seguridad y chaleco de alta visibilidad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

## Andamios metálicos y sobre ruedas.

### Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

### Medidas preventivas

- Los andamios tienen que proyectarse, montarse y mantenerse de forma que se evite su desplome o su desplazamiento accidental.
- En función de la complejidad del andamio (obligatorio en los casos expuestos en el punto 4.3.3 del RD 2177/2004), hay que elaborar un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este documento y los cálculos preceptivos tienen que ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas actividades.
- Cuando los andamios dispongan del marcado CE, el plan anterior puede ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante.
- Cuando el andamio se monte fuera de las configuraciones tipo generalmente reconocidas y no se disponga de notas de cálculo, habrá que efectuar un cálculo de resistencia y estabilidad.
- Los elementos de apoyo de un andamio tienen que estar protegidos contra los riesgos de deslizamiento y de desplazamiento.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio tienen que ser las apropiadas al tipo de trabajo, y las cargas tienen que soportar y permitir que se trabaje y se circule por ellas con seguridad.
- Cuando alguna de las partes de un andamio no esté en condiciones de ser utilizada tiene que ser señalizada de acuerdo con el RD 485/1997 y el RD 2177/2004.
- Los andamios sólo pueden ser montados, desmontados, modificados sustancialmente e inspeccionados bajo la dirección de una persona con formación universitaria o profesional que la habilite para esta actividad, o por trabajadores con una formación adecuada y específica.
- Cuando se trate de andamios que no requieran de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones anteriores podrán ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario de más de dos años y que cuente con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico.
- Los andamios tendrán que inspeccionarse antes de ser puestos en servicio, periódicamente, tras modificarse, tras periodos de no utilización, periodos de intemperie, terremotos o cualquier circunstancia que pueda afectar a su resistencia o estabilidad.
- Tener en cuenta las prescripciones de las administraciones públicas competentes en el supuesto de que el andamio afecte a la vía pública: requisitos para el paso de peatones, minusválidos, etc.
- Analizar el tipo de trabajo que se tiene que llevar a cabo sobre el andamio para planificar la distancia al paramento.
- Dibujar previamente la geometría de la estructura para determinar qué medidas de seguridad se han de adoptar.
- Verificar el correcto estado del suelo que ha de acoger el andamio.

- Verificar la ausencia de líneas eléctricas. En caso de que su proximidad sea inevitable, habrá que solicitar la descarga de la línea a la compañía eléctrica. Si no es posible, mantener unas distancias mínimas de seguridad: 3 m. por tensiones hasta 66.000 voltios y 5 m. por tensiones superiores.
- Avisar a la comunidad de vecinos sobre la instalación del andamio y los posibles problemas que esto puede representar: obstrucción de ventanas, ocupación de balcones, etc.
- Avisar a los responsables de comercios, garajes, talleres, etc., sobre la instalación del andamio y el tiempo estimado de permanencia. Acordar los accesos que se dejan libres.
- En situaciones de viento fuerte o muy fuerte, se tienen que paralizar los trabajos.
- Comprobar diariamente que no haya acumulaciones de nieve, hielo, escombros o material sobrante sobre la plataforma de trabajo.
- Los diferentes componentes del andamio han de estar libres de oxidaciones graves que puedan menguar su resistencia.
- Toda la plataforma tiene que ser resistente y antideslizante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas
- Normas de uso y mantenimiento:

Prohibir el montaje del andamio con elementos no normalizados.

Utilizar preferiblemente plataformas metálicas.

El andamio se tiene que montar con todos sus componentes de utilización y seguridad.

Los módulos para formar las plataformas de los andamios (de una anchura mínima de 60 cm.) preferentemente tienen que ser de 30 cm. de anchura y fabricados con chapa metálica antideslizante o rejilla soldada a la perfilería de contorno por cordón continuo. Todos los componentes tienen que ser del mismo fabricante y tienen que tener su marca. Hay que comprobar que todas las piezas estén en buen estado.

El encargado tiene que controlar que los montadores utilicen un arnés de seguridad contra las caídas, sujeto a los componentes firmes de la estructura u otros elementos externos a la misma.

Calzar, nivelar y anclar correctamente el andamio.

Realizar el ascenso o descenso de la plataforma mediante una escalera metálica solidaria o una manual.

No colocar encima de la plataforma escaleras portátiles ni borriquetas.

Asegurar la presencia de escaleras internas de mano con trampilla para comunicar plataformas de trabajo de diferentes niveles.

No iniciar un nivel de montaje sin haber acabado el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad.

Subir los componentes del andamio sujetos con cuerdas con gancho cerrado.

Los andamios han de estar contruidos por tubos o perfiles metálicos según se determine en los planos y cálculos, hay que especificar el número, la sección, la disposición y la separación entre ellos, las piezas de unión, el arriostrado, los anclajes horizontales y apoyos sobre el terreno.

La estructura tubular se ha de arriostrar según las indicaciones del fabricante. El encargado tiene que vigilar expresamente el apretado uniforme de las mordazas o rótulas de forma que no quede ningún tornillo flojo que pueda permitir movimientos descontrolados de los tubos.

No se puede desplazar el andamio cuando haya personas encima.

No realizar movimientos o cambios de posición del andamio con materiales o herramientas encima.

Las ruedas de los andamios rodantes o móviles tienen que disponer de un dispositivo de bloqueo de rotación y traslación.

Prohibir el trabajo de varios trabajadores en la misma vertical simultáneamente.

## **Protecciones individuales**

- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.

## **ENFERMEDADES PROFESIONALES.**

El Real Decreto Legislativo 1/1994 de 20 de junio, que define el concepto de enfermedad profesional en el Art. 116, regula la gestión de estas contingencias y hace expresa referencia a otras materias objeto de la acción protectora del sistema en los artículos 68 y siguientes.

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al médico en esta materia, seguidamente se tratan las enfermedades profesionales que inciden en el colectivo de la Construcción en el que se encuadran los trabajos afectados en la ejecución de las obras del presente Proyecto. Se relacionan su nombre, mecanismo de causa o penetración y prevención de dichas enfermedades profesionales.

Las más frecuentes son las que siguen: enfermedades causadas por el plomo y sus derivados, por el benceno y homólogos, por vibraciones de los útiles de trabajo, sordera profesional, silicosis, dermatosis y neumoconiosis profesional.

### **Enfermedades causadas por el plomo y sus derivados**

El saturnismo profesional, aunque se encuentra en disminución entre los operarios de los instaladores debido a la sustitución del plomo y sus derivados, suponen en el total nacional un agente importante.

El plomo y sus compuestos son tóxicos, y tanto más cuanto más solubles. Entre los elementos industriales más frecuentes se citan los siguientes: el plomo metal y su mineral, aleaciones plomo-antimonio, plomo-estaño o soldaduras de fontanero, protóxido de plomo o litargirio, el minio y el bióxido u óxido pardo para composición de baterías, la pintura antigua, minio antioxidante, colorantes varios como el cromato, el subacetato de plomo y el tetratilo de plomo como antidetonante de las gasolinas, entre otros.

Las puertas de entrada del plomo en el organismo durante el trabajo son el aparato digestivo, el respiratorio y la piel.

La acción del plomo en el organismo es como sigue. Un gramo de plomo, absorbido de una vez y no expulsado por el vómito, constituye una dosis habitualmente mortal. Una dosis diaria de 10 miligramos dará lugar a una intoxicación grave en pocas semanas, y por último, la absorción diaria de 1 miligramo durante largo tiempo es suficiente para causar la intoxicación crónica en adulto normal.

El plomo y sus derivados absorbidos por vía digestiva penetran rápidamente en el organismo. La vía digestiva es la habitual de la intoxicación saturnina. De ahí la importancia de las malas condiciones de higiene. Manipular cigarrillos o alimentos con las manos sucias de plomo y sus derivados son factores que favorecen la ingestión aumentando los riesgos de intoxicación.

La penetración del plomo a través de la piel es despreciable. Se puede absorber algo cuando existen escoriaciones o lesiones cutáneas. Hay que tener cuidado cuando las manos del operario están sucias del metal y sirven de vehículo intermedio en las intoxicaciones digestivas.

El plomo ejerce su acción tóxica sobre la sangre, los riñones y el sistema nervioso. La senectud, el alcoholismo, y en general todos los estados que tienden a disminuir el valor funcional del hígado y de los riñones son factores que predisponen al saturnismo.

La prevención impone medidas de protección médica, normas de higiene individual y protección técnica. La protección médica se inicia con el reconocimiento previo y se sigue periódicamente. No siendo todos igualmente sensibles, es preciso descubrir los predispuestos. Los reconocimientos periódicos aseguran el diagnóstico precoz del saturnismo.

Entre las normas de higiene individual se pueden citar las siguientes: uso reglamentario de prendas protectoras como guantes o mascarillas, aseo adecuado, así como prohibición de comer, beber y fumar en ciertos locales, tales como locales de baterías.

La protección técnica, consiste en evitar la formación de polvos o vapores tóxicos y su disminución en todo lo posible, y en el reemplazo del plomo y sus compuestos por sucedáneos no tóxicos, como ya está sucediendo con las actuales pinturas de protección antioxidante de tipo sintético.

### **Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos**

Las enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos se encuentran en franca regresión. Debido a la peligrosidad de los elementos que los contienen, son siempre manipulados por medio de aparatos y recipientes completamente cerrados. No obstante, por su importancia, se da alguna noción de su toxicidad, acción y prevención.

Su toxicidad puede penetrar por vía digestiva mediante ingestión accidental, y por vía pulmonar al inhalar de vapores (la más peligrosa).

La inhalación de vapores de benzol en dosis fuertes, superiores a 20 o 30 mg/l, determina fenómenos de excitación nerviosa que evolucionan hacia un estado depresivo, con dolores de cabeza, vértigos y vómitos. Si la exposición persiste, los fenómenos se agravan dando lugar a una pérdida de conciencia, acompañada de trastornos respiratorios y circulatorios a menudo mortales.

La fase crónica se caracteriza como sigue: trastornos digestivos ligeros, trastornos nerviosos acompañados de calambres, hormigueos, embotamiento, y finalmente trastornos sanguíneos como hemorragias nasales, gingivales y gástricas. Puede afectar también al sistema respiratorio, piel, ojos y médula ósea. Tiene efectos cancerígenos.

La prevención médica se consigue mediante los reconocimientos previos y periódicos. La prevención del benzolismo profesional se consigue con una protección eficaz contra los vapores y los contactos con los hidrocarburos aromáticos, realizada con un empleo actual en aparatos rigurosamente cerrados y prohibición absoluta de lavarse las manos con disolventes benzólicos.

## Enfermedades causadas por las vibraciones

La prevención médica se consigue mediante el reconocimiento previo y los periódicos. La protección profesional se obtiene montando dispositivos antivibratorios en la máquinas y útiles que aminoren y absorban las vibraciones.

Las vibraciones del suelo son transmitidas al tronco a través de los miembros inferiores, si el sujeto está en pie y a través de la pelvis si está sentado. Cuando se manejan útiles vibratorios se transmiten a través de los miembros superiores al tronco y a la cabeza.

Se tendrá en cuenta lo previsto en el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la 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.

## La sordera profesional

La sordera profesional es la pérdida de la audición causada por determinadas condiciones de trabajo. Al principio, la sordera puede afectar al laberinto del oído, siendo generalmente una sordera de tonos agudos y peligrosos porque no se entera el trabajador. Esta sordera se establece cuando comienza el trabajo, recuperándose el oído durante el reposo cuando deja de trabajar.

Las etapas de la sordera profesional son tres:

- ☐ El primer período dura un mes, período de adaptación. El obrero, a los quince o veinte días de incorporarse al trabajo, comienza a notar los síntomas. Hay cambios en su capacidad intelectual, de comprensión, siente fatiga, está nervioso, no rinde. Al cabo de un mes, se siente bien. Trabaja sin molestias, se ha adaptado por completo. La sordera de este período es transitoria.
- ☐ Segundo período, de latencia total. Esta sordera puede ser reversible aun si se separa del medio ruidoso. Este estado hay que descubrirlo por exploración.
- ☐ Tercer período, de latencia subtotal. El operario no oye la voz cuchicheada y es variable de unos individuos a otros. Después de este período aparece la sordera completa. No se oye la voz cuchicheada y aparecen sensaciones extrañas y zumbidos, no se perciben los agudos y los sobreagudos. Está instalada la sordera profesional.

El ambiente influye: si el sonido sobrepasa los 90 decibelios es nocivo. Todo sonido agudo es capaz de lesionar con más facilidad que los sonidos graves, y uno que actúa continuamente es menos nocivo que otro que lo hace intermitentemente. Hay tres formas de lucha contra el ruido: procurando disminuirlo en lo posible mediante diseño de las máquinas seleccionando individuos que puedan soportarlos mejor y protegiendo a los trabajadores mediante protectores auditivos que disminuyan su intensidad.

Se tendrá en cuenta el R.D. 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (B.O.E. Nº 60 de 02/03/2006).

## Las Neumoconiosis

Se definen las neumoconiosis como la «acumulación de polvo en los pulmones y la reacción tisular patológica ante su presencia». Es por tanto, una enfermedad que ataca principalmente al aparato respiratorio, provocada por el polvo, resultante de procesos de manipulación del cemento



antes de amasado, en trabajos sobre terreno libre o subterráneo, por circulación de vehículos en obra, por utilización de explosivos y por último, en centrales de preparación de materiales para carretera; todo ello debido a la disgregación de gres o del granito.

Las neumoconiosis se pueden clasificar en: silicosis, silicatosis (incluye asbestosis), neumoconiosis de los trabajadores del carbón y otras neumoconiosis.

La prevención sería por medio de filtrantes, bien por retenciones mecánicas o por transformación física o química. Las neumoconiosis más típicas son la silicosis y la asbestosis.

### **La silicosis**

La silicosis es un tipo de neumoconiosis que se caracteriza por una fibrosis pulmonar, difusa, progresiva e irreversible. La causa es respirar polvo que contiene sílice libre como cuarzo, arena, granito o pórfido.

Presentan riesgo de silicosis los trabajos de construcción siguientes:

- Trabajos en túneles, galerías y canteras.
- Trabajos en piedra (granito, pizarra, arenisca, etc.)
- Abrasivos (chorro de arena, pulido, etc.)
- Fundición (moldes)
- Cementos
- Polvo de limpieza (polvos detergentes, etc.)
- Pigmentos
- Otros (Al ser el silicio el segundo elemento, en cantidad, en la composición de la corteza terrestre, después del oxígeno, la silicosis puede presentarse en las situaciones más insospechadas).

Es factor principal la predisposición individual del operario y sensibilidad al polvo silicótico, debido por ejemplo, a afecciones pulmonares anteriores. Es la más común y la más grave de todas las neumoconiosis.

Los primeros síntomas se observan radiológicamente. Esta fase puede durar de dos a diez años, según el tiempo de exposición al riesgo y la densidad del polvo inhalado. Sobreviene luego la fase clínica caracterizada por la aparición de sensación de ahogo al hacer esfuerzo todo ello con buen estado general.

La insuficiencia respiratoria es la mayor manifestación de la silicosis y repercute seriamente sobre la aptitud para el trabajo. El enfermo no puede realizar esfuerzos, incluso ni andar deprisa o subir una cuesta. Cuando la enfermedad está avanzada no puede dormir si no es con la cabeza levantada unos treinta centímetros, y aparece tos seca y dolor de pecho.

Las medidas técnicas de prevención tienen por objeto evitar la producción de polvo o reducir al máximo la cantidad respirable, lo cual se consigue con una adecuada ventilación de las labores, aspiración del polvo y humidificación de los materiales mediante inyección de agua, riego de los materiales, y utilización de sales higroscópicas. También con vigilancia médica, aplicando protocolos médicos específicos. La protección individual se obtiene con mascarilla antipolvo.

## La dermatosis profesional

Los agentes causantes de la dermatosis profesional se elevan a más de trescientos. Son de naturaleza química, física, vegetal o microbiana. También se produce por la acción directa de agentes irritantes sobre la piel como materias cáusticas, ácidos y bases fuertes y otros productos alcalinos. La mayoría son de contacto, y de estas, puede decirse que la mitad son de tipo alérgico. La lesión se limita a la zona de contacto de la piel, causando enrojecimiento y vesiculación, hasta la formación de ampollas.

Se cura cuando cesa el contacto con el agente que lo provoca (se ayuda con tratamiento dermatológico). Constituye la dermatosis profesional la enfermedad profesional más extendida.

Su prevención consiste en primer lugar en identificar el producto causante de la enfermedad. Hay que cuidar la limpieza de máquinas y útiles, así como de las manos y cuerpo por medio del aseo.

Se debe buscar la supresión del contacto mediante guantes, y usando para el trabajo, monos o buzos adecuadamente cerrados y ajustados. La curación se realiza mediante pomadas o medicación adecuada.

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Las condiciones de seguridad de las instalaciones eléctricas de las obras de construcción están recogidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002, de 2 de agosto) y más específicamente en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-33 sobre las instalaciones provisionales y temporales de obras.

A continuación se recogen una serie de requisitos y medidas preventivas a aplicar para eliminar o minimizar las consecuencias del riesgo por contactos eléctricos.

Instalaciones y distribución en general:

- ☐ La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución en los que se integren: dispositivos de protección contra sobrecorrientes, dispositivos de protección contra contactos eléctricos, y bases de tomas de corriente.
- ☐ Las envolventes, aparamenta, tomas de corriente y los elementos de la instalación eléctrica que estén a la intemperie contarán como mínimo con un grado de protección IP45, según norma UNE 20324.
- ☐ Los cables a emplear en líneas exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V con cubierta de policloropreno o similar y aptos para servicios móviles, marcados con la nomenclatura tipo H07RN-F o similar.
- ☐ Los cables de instalaciones interiores serán de tensión asignada mínima 300/500V, aptos para servicios móviles y con la nomenclatura H05-F o similar.
- ☐ Los cables no estarán tendidos en pasos para peatones o vehículos. En caso de ser así, se deberá disponer la protección especial contra daños mecánicos, tales como su colocación entubada y enterrada o bien bajo carcasas protectoras.
- ☐ Se evitarán los empalmes improvisados en las mancuernas eléctricas.
- ☐ Deberán preverse instalaciones eléctricas de seguridad cuando un fallo de la alimentación eléctrica habitual pueda suponer riesgo para la seguridad de las personas.
- ☐ Los titulares de las instalaciones deberán mantener en buen estado de funcionamiento las mismas, utilizándolas de acuerdo a sus características y evitando las manipulaciones improvisadas. Estas últimas únicamente podrán realizarse por un instalador autorizado.

### Grupos electrógenos:

- ☐ La red eléctrica generada por un grupo electrógeno debe cumplir las condiciones del lugar donde se va a utilizar.
- ☐ En el caso de las obras de construcción, la instalación deberá cumplir las normas que establece la ITC-BT-33 en las mismas condiciones que las instalaciones conectadas a la red general.
- ☐ Deben disponer al menos de un conjunto para obras normalizado, con grado de protección 45 o superior para instalaciones a la intemperie, etcétera.
- ☐ El neutro del secundario del grupo electrógeno estará conectado a tierra en una toma de tierra independiente del resto de la instalación.
- ☐ Los grupos electrógenos, como máquinas que son, deben tener su correspondiente marcado CE y declaración CE de conformidad, así como instrucciones del fabricante.
- ☐ Es responsabilidad empresarial que, aun teniendo el marcado CE, los equipos de trabajo cumplan los requisitos de seguridad de los anexos al RD 1215/1997, de 18 de julio, debiendo adaptarlos cuando no se cumpla lo anterior.
- ☐ Todos los grupos electrógenos, independientemente del uso al que estén destinados, dispondrán o se conectarán a un cuadro eléctrico de las características reseñadas.
- ☐ Se conectarán a tierra el punto neutro del alternador, la masa del grupo y las de utilización.
- ☐ Para grupos electrógenos móviles y en caso de no existir toma de tierra se realizará la interconexión general de las masas y se instalará un dispositivo de corte diferencial de alta sensibilidad, al principio del circuito de alimentación de cada uno de los receptores alimentados por el grupo.
- ☐ La protección que se adoptará contra los riesgos de contactos indirectos se hará extensiva además de todos los receptores, equipos y masas de la instalación, a las masas del grupo y sus equipos auxiliares susceptibles de adquirir tensiones peligrosas respecto a tierra al nivel exigido para los receptores.

### Cables.

- ☐ El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- ☐ Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones y repelones).
- ☐ La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios y de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- ☐ El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales, si no es posible enterrarlo, y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos. El tendido de cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado, la zanja tendrá una profundidad mínima de 40 cm. y el cable estará protegido por un tubo rígido. Se señalará mediante una cubrición permanente de tabloneros.
- ☐ Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones estancos antihumedad, con toma de corriente intermedia con grado de protección IP-65, de modo que el grado de protección del conjunto no varíe.
- ☐ Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- ☐ Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras.
- ☐ El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas, será colgado a una altura sobre el pavimento o arrimada a los paramentos verticales, para evitar accidentes por agresión a las mangueras a ras de suelo.

- ☐ Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- ☐ Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

#### Interruptores.

- ☐ Se ajustarán expresamente a lo especificado 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, riesgo eléctrico".

#### Cuadros eléctricos.

- ☐ Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), según norma UNE-20324.
- ☐ Todos los cuadros eléctricos de obras deben cumplir la norma UNE-EN 60439-4, lo cual queda reflejado en la placa de características del mismo. En ella se incluirán, además del marcado "CE" del conjunto, necesariamente los siguientes datos: Fabricante, código de identificación del cuadro eléctrico, tensión asignada, tipo de corriente y grado de protección IP.
- ☐ Los conjuntos de obra deberán contar con documentación escrita que incluya la declaración CE de conformidad (o documentación técnica equivalente), manual de instrucciones y esquema unifilar del mismo.
- ☐ Cada base o grupo de bases de toma de corriente se protegerán mediante dispositivos diferenciales de 30 mA de sensibilidad (o más). También podrá emplearse como protección frente a las sobretensiones la alimentación a muy baja tensión de seguridad MBTS o mediante transformador individual de separación de circuitos.
- ☐ Los conjuntos de obras deberán estar conectados a tierra, así como las máquinas y equipos eléctricos que lo requieran.
- ☐ Contarán con mecanismos de corte general que sean fácilmente accesibles desde el exterior.
- ☐ Las bases de toma de corriente estarán protegidas contra sobreintensidades por interruptores automáticos de corte onipolar y tendrán conexión a tierra.
- ☐ No se admitirán las conexiones a la base de enchufe con terminales desnudos, siempre se utilizarán clavijas.
- ☐ Pese a ser para intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- ☐ Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".
- ☐ Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- ☐ Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie en número determinado, según el cálculo realizado.

#### Tomas de energía.

- ☐ Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución". La pareja macho-hembra de una toma de corriente deberá ser del mismo tipo; no deberá utilizarse una base o conector que deba ser forzado para su acoplamiento, o que disminuya el grado de protección del conjunto.

- ☐ La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
- ☐ Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y llevarán incorporado el conductor de protección.
- ☐ Tanto las bases de enchufe como los conectores, serán adecuados para trabajos a intemperie.
- ☐ Si se utilizan prolongadores de cable y deben ir por el suelo, se protegerán adecuadamente contra su deterioro mecánico y deberán ser del tipo estanco al agua.
- ☐ Las bases de enchufe incorporarán un dispositivo que cubra las partes activas (en tensión), cuando se retire el conector o enchufe.
- ☐ No se utilizarán para alimentar a receptores cuya intensidad nominal sea superior a la de éstas.

#### Protección de los circuitos.

- ☐ La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando 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 instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- ☐ Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- ☐ La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- ☐ Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- ☐ Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- ☐ 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.

#### Tomas de tierra.

- ☐ El transformador de 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.
- ☐ La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- ☐ El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- ☐ Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:
- ☐ Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
- ☐ La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- ☐ Las tomas de tierra calculadas, 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 agua de forma periódica en el lugar el hincado de la pica (placa o conductor).
- ☐ Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

Mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra.

- ☐ El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
- ☐ Se utilizará en todo momento aquellos equipos de protección individual adecuados al trabajo a realizar, tales como guantes contra riesgos eléctricos o calzado de seguridad para baja tensión, entre otros.
- ☐ 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 ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.

## **INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Además de las referencias normativas expuestas, las instalaciones provisionales de obra se adaptarán, en lo relativo a elementos, dimensiones y características, a lo especificado en los artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y a los artículos 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción.

En el plan de Seguridad y Salud el contratista fijará los lugares donde se instalarán los locales de higiene y bienestar, que serán revisadas dichas ubicaciones en el momento del replanteo general de la obra.

En caso de existir en el entorno de la obra, instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. Si no existiesen dichas instalaciones públicas, las instalaciones de higiene del personal consistirán en barracones metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico, para vestuarios, comedor y aseos.

Se deberán establecer las condiciones de uso en las que se encuentran las diferentes instalaciones que se hayan de instalar. En caso de que los elementos a utilizar no sean de nuevo uso, se comprobará el estado de conservación del material y se determinará su aceptación o rechazo. El Contratista deberá disponer de la documentación de venta, alquiler, periodo de garantía o cualquier otra que demuestre la idoneidad del material a instalar en la obra.

Las instalaciones de higiene y bienestar se consideran gastos generales de la empresa contratista.

En el R.D. 486/1997, Anexo VI, Materiales y locales de primeros auxilios, se establece que los lugares de trabajo de más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias, para lo cual el contratista lo tendrá en cuenta en su Plan de Seguridad.



Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra, bien desde conexión a la red de abastecimiento pública, bien mediante agua envasada en botellas.

### **PRESCRIPCIONES PARA EL CONTROL DE ACCESOS DEL PERSONAL A LA OBRA.**

Con carácter general, solo el personal autorizado podrá acceder a la obra, entendiéndose también como tal aquel que bien forme parte de la Dirección Facultativa de la obra, personal de Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz.

Únicamente podrán permanecer en la obra aquellos trabajadores debidamente informados e instruidos en los riesgos y medidas preventivas establecidas para los mismos.

El contratista definirá en su plan de seguridad y salud su procedimiento para que únicamente accedan a la obra los trabajadores de las subcontratadas que cumplan con los requisitos anteriores. Así mismo, y en referencia a las subcontratadas, el Contratista previamente habrá cumplido con su obligación de vigilar la inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas (Ley de Subcontratación en el Sector de la Construcción), procediendo a actualizar el Libro de Subcontratación de la obra, y a comunicar la entrada en la obra de la nueva empresa al Coordinador de Seguridad y Salud.

En todo caso, todos los presentes en la obra al acceder deberán disponer de las protecciones individuales necesarias, entre las que se encuentran el calzado de seguridad y las prendas de alta visibilidad.

El empresario contratista deberá definir el sistema de control a implantar en la obra de forma que se limite el acceso a la misma al personal autorizado para ello, debiendo establecer las medidas de control necesarias para conocer la identidad de las personas presentes en la obra. Asimismo, el empresario especificará los procedimientos y protocolos a poner en práctica en obra para controlar que únicamente accede a la obra personal con la formación e información necesaria, especialmente en lo que se refiere a los trabajos con riesgos especiales.

Sin perjuicio de lo anterior, se observarán así mismo:

### **PRESENCIA EN OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS.**

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto y debe aplicarse al respecto la norma de referencia que contempla estas situaciones, el R.D 171/2004, el empresario debe facilitarles información de los riesgos existentes en el centro de trabajo, las medidas preventivas y normas de comportamiento básicas, los equipos de protección individual mínimos y la actuación en caso de emergencia.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse porque esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

## **PLAN DE EVACUACIÓN Y MEDIDAS DE EMERGENCIA.**

La empresa Contratista deberá elaborar un Plan de emergencia con los contenidos establecidos en el artículo 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, desarrollando como mínimo los siguientes puntos:

- ☐ Objeto y alcance.
- ☐ Medios de protección técnicos y humanos (organigrama), definiendo el personal empleado para la emergencia, para primeros auxilios, su formación mínima.
- ☐ Enumeración de las situaciones de emergencia previstas: accidente, incendio...
- ☐ Protocolo de actuación: quien da la Alarma, quien la recibe, que hace el que la recibe, cuando se avisa a medios externos,
- ☐ Teléfonos de emergencias y teléfonos de asistencia médica jerarquizada (mutua, ambulancia, hospitales y centros de salud), incluso direcciones de los centros médicos. Relación con los servicios externos.
- ☐ Itinerarios de evacuación y puntos de auxilio.
- ☐ Medios de lucha contra incendios y primeros auxilios. Localización de botiquines. Personal formado en primeros auxilios en todos los tajos
- ☐ Información a los trabajadores sobre el plan establecido.

El empresario acreditará que los trabajadores de la obra han sido informados de las previsiones y planes de emergencia.

Medios de comunicación: En todos los tajos el encargado del mismo dispondrá de un teléfono móvil para poder usarlo en caso de emergencia, con el fin de dar la alarma y las actuaciones que le sean otorgadas en el Organigrama que establezca el contratista en el plan de seguridad y salud.

Medios de lucha contra incendios: En todos los tajos existirá un extintor de dimensiones y características adecuadas a los trabajos que se realicen, sin perjuicio de otros que sean exigibles en la maquinaria o equipos.

Medios de evacuación: Se dispondrá en cada tajo de un vehículo/embarcación que podrá ser empleado en caso de necesidad de evacuación de la zona, e incluso en caso de traslado de un accidentado, o para cualquier actuación asociada a una emergencia. En una situación de emergencia podría ser empleado hasta la maquinaria de obra.

Rutas de evacuación: se documentará la ruta de evacuación especialmente en aquellos en los que el acceso a la obra sea dificultoso. En ese caso, se complementará con la coordinación previa a cualquier situación de emergencia con los servicios de emergencia (Bomberos, Protección Civil, etcétera)

En ningún momento podrá haber un trabajador solo por la obra. Está totalmente prohibida la formación de hogueras.

Con carácter general, en la obra, se seguirán las medidas siguientes:

- ☐ No realizar trabajos de corte, soldadura, o cualquier otra tarea que pueda producir llama o chispas, en las proximidades a zonas sensibles como son las de pasto o arbolado sin adoptar pantallas de protección u otro sistema de prevención
- ☐ Los trabajos de soldadura en trabajos en altura se paralizarán cuando el viento sea considerable y capaz de desplazar alguna chispa o elemento de la soldadura.
- ☐ Colocar carteles de peligro de incendios y prohibido fumar en las zonas de riesgo.
- ☐ Realizar una correcta gestión de residuos poniendo especial atención en la retirada de vidrio ya que puede actuar como foco de incendio.

La empresa contratista en su Plan de Seguridad y Salud, dejará constancia de la ubicación de los centros asistenciales más cercanos a la obra.

## **PREVISIÓN DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra.

Asimismo se establece como obligación del Contratista el recoger con la finalización de las obras toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

## **CONCLUSIÓN.**

En la redacción del presente Estudio de seguridad y salud se ha tratado de cumplir con rigor la ley, y en esa línea, se han tratado de introducir todos de riesgos laborales previsibles en cada tajo y actividad según los elementos proyectados y las hipótesis de ejecución contenidos en el proyecto, así como las correspondientes medidas técnicas de protección, prevención y emergencia aconsejables para eliminarlos o aminorar sus consecuencias negativas; pero que es absolutamente imposible introducir en el documento aquellos otros riesgos que pueden aparecer posteriormente, durante la ejecución de la obra, derivados de las peculiaridades constructivas con las que el empresario contratista decida realizar la obra, los cuales riesgos y las correspondientes medidas alternativas deberán ser concretados por éstos en el correspondiente Plan de seguridad y salud y en sus modificaciones.

Por ello, no puede darse una identidad plena entre los riesgos que contenga el Estudio y los del Plan de seguridad y salud, pues por concepto, el Estudio no puede reflejar otra cosa que mas

que "previsiones", mientras que el Plan debe contener "definiciones de riesgos", ya que al redactar éste se cuenta con todas las peculiaridades con las que se va a construir la obra; e igualmente habrá de producirse si se comparan las medidas técnico preventivas incluidas en uno y otro documento, situación ésta que aparece recogida por el mismo legislador a la hora de redactar el art. 7 del Real decreto 1627/21997, donde se describe el contenido legal del Plan, en cuyo texto se incluyen las llamadas "medidas alternativas de prevención".

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

En Cádiz, octubre 2022  
La Ingeniera autora del Estudio



C.I.E.: B81470841

Fdo.: Mónica Soto Torres  
Ingeniería y Prevención de Riesgos S.L

## PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

## PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

### OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

El presente Pliego de Condiciones Técnico-Preventivas Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto denominado "Instalación de placas fotovoltaicas en cubierta del edificio de la lonja de Cádiz situado en el recinto pesquero del Puerto de Cádiz, para consumo propio e inyección a red de excedentes. CA-025-22" cuyo promotor es, la Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz, entidad pública empresarial Ministerio de Fomento.

Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista (y en su caso a los subcontratistas y trabajadores autónomos de la obra) y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Se incluyen asimismo aquellas otras normas que no teniendo en su condición la obligatoriedad, el Autor del presente Estudio de Seguridad y Salud, por criterio propio decide que sean preceptivas durante el desarrollo de los trabajos contenidos en el desarrollo de la obra proyectada.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

Todas las exigencias plasmadas en las páginas siguientes tienen carácter necesario, siendo únicamente ampliables por el contratista de la obra en su Plan de Seguridad y Salud cuando hagan referencia a aspectos no previstos, siempre que no supongan disminución de los niveles de protección, garantías y calidad definidos.

### NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES

#### Normativa general básica.

- Estatuto de los trabajadores.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de Septiembre. Jornadas específicas de trabajo.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.



- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, BOE de 1-05-1998, por el que se modifica el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 393/2007 Norma Básica de Autoprotección de los Centros, Establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- CT 83-2010 de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social sobre la presencia de un Recurso Preventivo
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores

### **Normativa Sectorial de Desarrollo**

- Real Decreto 1627/1997 "Reglamento por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción".
- Convenio General del Sector de la Construcción/Metal
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción/Metal de la provincia respectiva.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- 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.

- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

### **Normativa de Trabajos Sometidos a Riesgos y Agentes Específicos**

- Decreto 2414/1961, de 30 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Orden de 15 de Marzo de 1963, por el que se aprueban las instrucciones sobre normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, modificado por el Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo sobre Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la 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 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10

### **Normativa Técnica Aparatos elevadores**

- Orden de 30 de Junio de 1966; Reglamento de aparatos elevadores.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de elevación, manutención e instrucciones técnicas complementarias en lo que queden vigentes tras la norma anterior.
- Real Decreto 1513/1991, de 11 de Octubre, por el que se establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a "grúas móviles autopropulsadas".

## **Electricidad**

- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto que aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Real Decreto 7/1988, de 8 de Enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 614/2001, disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

## **Incendios**

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

## **Normativa sobre Máquinas y Equipos de Trabajo y Protección**

- Real Decreto 56/1995, de 20 de Enero, donde se alude a las modificaciones habidas en el Reglamento 1435/1992 (normativa válida tan sólo para equipos de trabajo fabricados con anterioridad al año 2010).
- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de Julio; B.O.E. 26-7-1992).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre distribución intracomunitaria de equipos de protección individual, con el fin de dar cumplimiento a la Directiva 89/686/CEE, del Consejo de 21 de Diciembre.
- Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el período transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

## **Normativa Asistencial**

- Ley 14/1986 General de Sanidad (parcial) de 14 de Abril.

- Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social

## Otras Normas

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. BOE núm. 189, de 8 de agosto.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995, por el que se regula la Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo, establece, de forma explícita, el reconocimiento de los derechos de los trabajadores autónomos con discapacidad, y el derecho a la no discriminación, en los términos recogidos en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas
- En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

## **Normas UNE y Notas Técnicas de Prevención**

- Serán de aplicación todas las normas UNE vigentes y de nueva aprobación a lo largo del desarrollo de las obras.
- En aquellos aspectos no regulados en el presente Pliego de Condiciones, pero para los que existan recomendaciones de organismos especializados y reconocidos, se tendrán en cuenta estas recomendaciones. En particular, se tendrán en cuenta las especificaciones contenidas en las Notas Técnicas de Prevención publicadas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

## **OBLIGACIONES GENERALES EN MATERIA DE PREVENCIÓN EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

### **Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra (Artículo 10)**

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b. La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c. La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e. La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f. La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g. El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h. La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i. La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j. Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

### **Obligaciones de los contratistas y subcontratistas (Artículo 11)**

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 todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

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.

### **Obligaciones de los trabajadores autónomos (Artículo 12)**

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b. Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

c. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d. Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

f. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.



## OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN RELACIÓN CON LA SUBCONTRATACIÓN

El contratista podrá concertar con terceros la realización parcial de los trabajos, hasta los límites que marque la normativa vigente y los pliegos de condiciones generales y particulares de la obra dispongan.

La subcontratación se ajustará a lo previsto en la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, así como en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley en lo concerniente a las obligaciones y requisitos, régimen y condiciones impuestas para las empresas involucradas.

El plan de seguridad y salud de la obra debe especificar los requisitos que las empresas subcontratistas y autónomos deben presentar para poder ser contratadas en la obra. Así mismo, el plan debería reflejar el régimen previsto de subcontratación: prohibición de subcontratar más allá del tercer nivel, prohibición de que un trabajador autónomo subcontrate, prohibición de que una subcontrata que sólo aporte mano de obra subcontrate a su vez y las excepciones al régimen previsto justificadas y autorizadas por la autoridad laboral.

El régimen normativo de la subcontratación en el sector de la construcción obliga a la empresa contratista principal disponer de un libro de subcontratación en el que se registren todas las empresas subcontratadas y trabajadores autónomos, por orden de entrada a la obra. Por tanto, el plan no incluirá no sólo la existencia del libro, sino un procedimiento que garantice su adecuada cumplimentación. El procedimiento debería considerar, entre otros aspectos: en qué lugar físico de la obra va a ubicarse, quién es el responsable de su gestión y mantenimiento actualizado, comunicación de las inscripciones, a quienes y por que medios, particularmente al coordinador de seguridad y salud para facilitar la organización de la coordinación de actividades en obra

Por tanto:

1. Se dará traslado de la comunicación de subcontratación al Coordinador de Seguridad y Salud de cara a que éste pueda cumplir con sus funciones de organización de la coordinación empresarial, y
2. Se cumplimentará el Libro de Subcontratación convenientemente, con especial interés en la identificación del responsable de la subcontrata o representante de los trabajadores, la fecha de entrega del plan de seguridad y salud y las referencias a las instrucciones que en su caso haya impartido el coordinador de seguridad y salud en el libro de Incidencias sobre el desarrollo del procedimiento de coordinación establecido.

### Libro de Subcontratación.

En el momento en que se decida la subcontratación parcial de los trabajos, el Contratista realizará los trámites para la habilitación del citado documento ante la autoridad laboral competente, consignado en él mismo todos y cada uno de los datos identificativos de la obra, siendo responsable de la correcta tenencia y llevanza del mismo, anotando, desde el inicio de los trabajos todos los datos referentes a cada una de las empresas subcontratadas.

El contratista viene obligado a reflejar en su Plan de Seguridad y Salud su procedimiento para dar correcto y puntual cumplimiento a lo dispuesto en los párrafos anteriores, estableciendo entre otros:

- ☐ Personal con las funciones delegadas por el contratista para la tenencia y llevanza del Libro.
- ☐ Ubicación del mismo, para que los agentes con acceso al mismo puedan ejercitar las funciones de control pertinentes, y
- ☐ Vías de comunicación de las variaciones de los datos en el mismo consignadas (actualizaciones de citado) a la Dirección Facultativa en general y al coordinador de seguridad y salud en particular.

## **OBLIGACIONES ESPECÍFICAS PARA LA OBRA PROYECTADA RELATIVAS A CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

### **Intercambio de información e instrucciones entre empresarios**

Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurran en el mismo centro de trabajo; para procurar la adecuación tanto de los riesgos que puedan afectar a trabajadores de dichas empresas, como las correspondientes medidas aplicables para su prevención; así como, para tener controladas las interacciones que se puedan derivar de las diferentes actividades desarrolladas por las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo, sobre todo cuando puedan aparecer riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen actividades que se pudieran considerar incompatibles entre sí, se han establecido una serie de obligaciones de cooperación y coordinación entre las diferentes empresas concurrentes a fin de cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales y de lograr así la seguridad de sus actuaciones.

En consonancia con ello, el contratista principal deberá desarrollar y asumir en el Plan de seguridad y salud, garantizando su cumplimiento, las siguientes obligaciones:

- ☐ Informar al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurran con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- ☐ Facilitar al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia.

Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.

- ☐ El contratista principal deberá asumir y garantizar, en el plan, el cumplimiento de las obligaciones que tiene de vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar su cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

### **Deber de vigilancia del contratista principal**

De acuerdo a lo dispuesto en la Disposición Adicional 1ª del R.D. 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, el "Deber de Vigilancia", esto es, la vigilancia del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas recae sobre el Contratista principal, adjudicatario de la obra, por lo que deberá velar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud por todos los trabajadores presentes, con

independencia de su filiación (empresa propia o subcontrata e incluso trabajadores autónomos). Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo.

Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se han establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

### **Obligaciones en materia de formación e información a los trabajadores.**

Con carácter general, todos los trabajadores deben tener una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

Esta obligación deberá ser considerada por la empresa contratista dentro de su Plan, describiéndola de la manera más concreta posible, a fin de que sus trabajadores reciban esta formación previamente al inicio de su actividad.

Asimismo, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

De acuerdo con lo establecido en el vigente Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción en su en el Capítulo III, todos los trabajadores participantes en la obra contarán con formación en materia de prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción adaptada a sus funciones.

Por su parte, aquellos trabajadores del contratista que realicen las funciones de vigilancia como recursos preventivos de éste mientras se ejecuten trabajos con riesgos especiales, acreditarán contar con una formación de 60 horas.

De manera específica, los integrantes de las brigadas de mantenimiento de las protecciones colectivas están expresamente formados preventivamente en el montaje y desmontaje de las protección colectivas.

Entre la formación específica que los trabajadores deben recibir se encuentran, por la naturaleza de las actividades proyectadas las siguientes:

- ☐ Primeros auxilios (trabajadores seleccionados o la totalidad)

Todo el personal que intervenga en la obra en cualquiera de las facetas posibles (control, ejecución o visita) será conocedor de las condiciones previstas en el Plan de Seguridad y Salud que le afecten en función de su actividad, función o tajo.

El plan contemplará en un solo apartado todos los criterios y requisitos para asegurar el cumplimiento de esta obligación preventiva, como requisito previo a la entrada en obra. Además incluirá el diseño de un plan de formación específico según las actividades en las que participe el personal de obra; la organización general de la obra, accesos, aparcamientos, identificación, responsables de seguridad, emergencias, comunicación,... en el caso de la formación ésta debe ser específica sobre los procedimientos de trabajo y la utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual y colectivo. El plan de seguridad debería recoger que tanto los trabajadores de la contrata como de las empresas subcontratistas acrediten la formación recibida, avalada por la fundación laboral de la construcción, tanto del primer ciclo –aula permanente, con una duración de 8 horas- como del segundo ciclo formativo, por puesto de trabajo, de acuerdo a las exigencias de formación establecidas en el convenio colectivo de construcción.

El contratista informará a sus trabajadores del mismo, así como todas las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos tanto los riesgos que les puedan afectar (los propios de su trabajo o función, los inherentes al medio en que se van a ejecutar o aquellos producto de las materias primas a emplear) las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatirlos así como de las medidas de emergencia previstas. Los subcontratistas deberán seguidamente trasladar a sus propios trabajadores las medidas de seguridad establecidas y todo ello, sin perjuicio de las actualizaciones que este documento experimente en el devenir de los trabajos.

Igualmente debe informarse de los riesgos derivados del consumo de alcohol, drogas y determinados fármacos que reducen la capacidad de atención en general y su incompatibilidad con la realización de los trabajos, el manejo de herramientas o la conducción de maquinaria.

A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

La empresa contratista deberá desarrollar en su plan los procedimientos para que estas informaciones lleguen a todos los trabajadores de la obra, con independencia de la empresa para la que presenten servicios, quedando constancia documental de la transmisión, recepción, comprensión de los mismos.

### **Consulta y participación de los trabajadores**

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizará en el marco de las cuestiones que afecten a la seguridad y salud en el trabajo, con el objeto de mejorar los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores de la empresa.

Así, la planificación preventiva elaborada por la empresa, y en el caso de la obra, concretada en el Plan de Seguridad y Salud, adaptación del presente Estudio, será facilitada para que los trabajadores puedan efectuar las aportaciones y mejoras que consideren oportunas, con el objeto de mejorar los niveles de protección, todo ello de acuerdo con lo previsto en los artículos 16 del R.D. 1627/1997, y 18 y 33 de la Ley 31/1995.

## **Servicios de Prevención.**

Las empresas están obligadas a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización preventiva la vigilancia sobre el cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

## **Condiciones mínimas de la organización preventiva de los empresarios en la obra.**

Todos los empresarios participantes en los trabajos deberán disponer de una organización preventiva en la obra adecuada a la dimensión de los trabajos ejecutados y a su papel en los mismos.

El contratista definirá dentro de su Plan de Seguridad y Salud un organigrama preventivo en el que concrete los medios que se compromete a disponer en la obra. Como mínimo ese organigrama contendrá los siguientes elementos:



- ☐ Responsable/s de seguridad en la obra, encargado/s de la vigilancia preventiva del cumplimiento de los trabajos, con presencia permanente en la obra, colaborando con el Técnico de Prevención en la coordinación con las restantes empresas involucradas en la obra.
- ☐ Técnico de prevención de la obra, con formación tanto técnica como preventiva de nivel superior, cuya misión será asistir al Jefe de obra en la materia preventiva.
- ☐ Trabajadores con presencia asignada en una determinada fase y tajo cuando se desarrollen actividades con riesgos especiales en número suficiente (recursos preventivos del contratista)

Así mismo contendrá la definición de sus funciones, formación preventiva, dedicación y presencia en la obra o en los tajos particulares. Durante la ejecución de la obra se designará a cada integrante del organigrama, facilitándose copia de los mismos a la Dirección Facultativa de la obra (Director y Coordinador de Seguridad y Salud).

Igualmente la empresa contratista designará en el Plan la persona encargada de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el R. D. 171/2004, de 30 de enero.

Se concretará igualmente las características mínimas de la organización preventiva de los subcontratistas que en cualquier caso dispondrá de:

- ☐ Responsable (o responsables) de seguridad de la subcontrata, encargado de la vigilancia preventiva de los trabajos ejecutados por sus propios trabajadores.
- ☐ Trabajador encargado de la coordinación empresarial/ interlocutores de todas las empresas participantes de cara a la coordinación de actividades empresariales.

De cara a la determinación de los tajos o fases de trabajo en la que la presencia de los, el Autor del presente Estudio de Seguridad y Salud considera que son trabajos con riesgos especiales los siguientes que se realizarán en la obra, sin perjuicio de que los procedimientos ejecutivos aplicados puedan mitigar en parte esos riesgos:

- ☐ Trabajos con riesgo especialmente grave de caída en altura, hundimiento o sepultamiento, por las características de la obra, del entorno o del procedimiento de trabajo desarrollado.
- ☐ Trabajos que impliquen riesgo de caída al mar.
- ☐ Exposición a elementos químicos con riesgo de especial gravedad o para los que la vigilancia específica de la salud sea legalmente exigible.
- ☐ Empleo de maquinaria que carezca de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia obligatoria de la misma, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada, aún habiéndose adoptado las medidas reglamentarias.
- ☐ Trabajos en espacios confinados.
- ☐ Exigencias de la Inspección de trabajo.
- ☐ OTROS

Para los trabajos anteriormente citados, el Contratista en su Plan de Seguridad y Salud definirá el modo en que se realizará la vigilancia por parte de sus propios "Recursos Preventivos".

Designación de Refuerzo o dotaciones complementarias de personal a establecer en actividades concretas que lo requieren: vigilancia adicional de riesgos o agentes materiales, supervisión y control, aviso y emergencia y conducción u orientación.



## **Presencia de los Recursos Preventivos del Contratista.**

Cuando se desarrollen actividades que presenten riesgos especiales y por tanto, graves, como los contenidos en el Anexo II del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, el contratista deberá mantener a sus recursos preventivos presentes en el tajo en cuestión, vigilando activamente el cumplimiento de las medidas preventivas comprometidas en su Plan de Seguridad y Salud, como una medida preventiva adicional y complementaria más.

Podrán ser recursos preventivos, de acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995, los miembros de la organización preventiva del contratista o bien trabajadores que no perteneciendo a ésta, sí reúnan la experiencia y formación previstas en el artículo 32-bis, es decir, experiencia en los procesos y actividades que se ejecuten así como formación al menos de nivel básico en materia de prevención de riesgos laborales.

Los trabajadores que actúen en estas funciones serán designados por el Contratista y serán conocidos e identificados por los trabajadores de la obra.

En todo caso, el Plan de Seguridad y Salud determinará la manera de organizar la presencia de éstos en los tajos cuando su presencia sea exigible. Asimismo el plan identificará la localización física de los tajos, pues de ello dependerá la previsión de recursos preventivos de la contrata principal con presencia asignada a la obra. El plan de seguridad recogerá el compromiso de la empresa contratista a designar cuantos recursos preventivos sean necesarios para cubrir todos los tajos en los que, simultáneamente, pueda requerirse su presencia y garantizando que los recursos preventivos designados poseen la formación y experiencia mínima que la Ley 31/1995 dicta para ello. Así como el compromiso a no ejecutar ninguna actividad de las definidas como con riesgo especial sin la preceptiva presencia del recurso preventivo correspondiente

## **Vigilancia de la salud de los trabajadores**

Cada empresario tiene la obligación de garantizar la vigilancia de la salud de sus trabajadores y el empresario principal, el contratista el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Los reconocimientos médicos sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento, siendo por lo tanto obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores, con las excepciones siguientes:

- ☐ Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores,
- ☐ Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo, y
- ☐ Cuando se exija el reconocimiento médico "en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad".

Atendiendo a que en las obras de construcción la mayor parte de los trabajos comporta riesgos especiales y previo informe de los representantes de los trabajadores, debieran exigirse reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de los mismos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

## **Atención sanitaria y primeros auxilios. Botiquines**

Un botiquín de primeros auxilios debe estar dotado de medios generales de asistencia, junto con los específicos en relación al tipo de riesgos del trabajo donde esté ubicado.

Se centralizarán los botiquines en locales limpios y adecuados a los mismos, emplazados en los diversos tajos de obra, existiendo un botiquín completo en cada una de estas.

Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín como la indicación de acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. En cada zona de Instalaciones de obra habrá mínimo una persona con formación teórico - práctica en primeros auxilios suficiente.

Asimismo, los encargados dispondrán de botiquín en su vehículo de obra.

El botiquín contendrá al menos, los mínimos marcados en el Anexo VI.A)3 del R.D. 486/1997, de 14 de abril: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

En todo caso, es importante dejar informado y bien entrenado al personal, sobre posibles urgencias que puedan ocurrir en su puesto de trabajo, y de cómo actuar y manejar el botiquín de que disponen.

Los botiquines llevarán un registro de su dotación y de las revisiones periódicas de sus existencias (para la correspondiente reposición del material gastado, o caducado,... etc.), por lo que la persona habitualmente encargada de su uso repondrá inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuera preciso.

Las empresas fijarán los centros médicos correspondientes a sus mutuas a dónde se puedan trasladar los accidentados en el caso de accidentes leves. Todo el personal estará informado del emplazamiento de estos centros mediante la colocación de carteles con las direcciones y los teléfonos y en los que también conviene indicar otros datos útiles como teléfonos de Protección Civil, Ambulancias. Policía, Bomberos, etc.

En cada turno de trabajo al menos habrá una persona con conocimientos de primeros auxilios y para el traslado de los accidentados. La información y los cursos sobre primeros auxilios deberán repetirse periódicamente. Será impartido por personal facultativo o sanitario, que conviene que esté familiarizado con el tipo de actividades y riesgos en el trabajo que se desarrolle en el lugar o empresa.

Todo el personal responsable de un tajo tiene la obligación de conocer los teléfonos y direcciones de Centros Médicos y demás servicios de interés.

Se deberá informar al personal de obra de todos y cada uno de los centros médicos más próximos, así como de sus respectivas especialidades, al objeto de lograr el más rápido y efectivo tratamiento.

En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en

caso de accidente. Siempre debemos tener presente y en este orden las acciones de PROTEGER-AVISAR-SOCORRER (P.A.S.)

Proteger a uno mismo y al accidentado, para evitar nuevos accidentes o peligros. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

## **CONTROL DE LA ACCESIBILIDAD Y CIRCULACIÓN EN LA OBRA. RESPONSABILIDADES EN EL CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA**

Únicamente se permitirá el acceso y permanencia en el centro de trabajo a aquellos trabajadores y personal autorizado.

En el Plan de Seguridad y Salud, el Contratista definirá las condiciones de la circulación interna en la obra en las vías de servicio, incluyendo su ordenación y señalización provisional y las adaptaciones precisas. Asimismo, estará a lo que Capitanía Marítima de Cádiz , Dirección General de Costas y la Autoridad Portuaria determine .

## **PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES**

Deberán cumplir lo dispuesto en el RD 1215/97, sobre utilización de equipos de trabajo. Deberá ir acompañada de una Declaración CE de Conformidad y ostentar el Marcado CE.

Dispondrá de manual de uso y mantenimiento, que estará en la propia maquinaria y será conocido por el operario que la emplee.

Únicamente se podrán emplear las máquinas en los usos legalmente reconocidos, y en las condiciones previstas por los fabricantes plasmadas en sus manuales.

La maquinaria sólo será utilizada por personal competente, con la adecuada formación y autorización del empresario para el manejo de la misma, sin perjuicio de otras exigencias legales relacionadas, como son el carné habilitador o las autorizaciones de circulación o acceso.

Los trabajadores serán instruidos en el uso de la misma, conocerán los riesgos que supone su utilización, y serán perfectos conocedores de las medidas preventivas y en su caso protecciones que deban utilizar. El contratista debe documentar este hecho.

Cuando la maquinaria vaya a circular por vía marítima contará además con los permisos y autorizaciones que Capitanía Marítima de Cádiz establezca.

Si se trata de un vehículo homologado para la circulación por carreteras, contará asimismo con los seguros y revisiones necesarias.

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su

montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores.

Se dispondrá de justificante de los mantenimientos periódicos de la maquinaria (incluso de la ITV si procede).

Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- ☐ Nombre del fabricante.
- ☐ Año de fabricación y/o suministro.
- ☐ Tipo y número de fabricación.
- ☐ Potencia.
- ☐ Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores. Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

El empresario está obligado a facilitar al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos comprensibles para los trabajadores afectados y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles.

Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstos las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

- ☐ Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste.
- ☐ Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.
- ☐ Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará la forma de amarre.
- ☐ Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible. Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de

maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

Toda maquinaria deberá contar con su correspondiente libro de mantenimiento, debidamente cumplimentado y al día. Esto presupone el correcto mantenimiento de la misma, el cual deberá ser efectuado por un especialista.

Sin perjuicio de lo anterior, los equipos de trabajo, con carácter general deberán ser inspeccionados al inicio de la jornada. Así, se observará la existencia de fugas de aceite, piezas aparentemente en mal estado...Se revisarán las luces, tanto de posición como de alumbrado, de emergencia, gálbo y otras necesarias para la circulación. Se comprobarán los niveles de agua, aceite...

En las máquinas que se desplacen sobre neumáticos, se comprobará con frecuencia el correcto estado de los mismos, desechando aquellos que se observen excesivamente desgastados, o presenten cortes profundos.

Los puestos de conducción estarán limpios y ordenados, evitándose tanto la acumulación de trapos como de herramientas.

Los conductores de la maquinaria deben emplear siempre botas de seguridad y ropa de trabajo sin elementos sueltos que puedan ser atrapados por partes en movimiento.

Cuando el puesto de conducción no sea cubierto, vestirán asimismo ropa de abrigo de las mismas condiciones antes citadas y/o chubasqueros.

El maquinista obligatoriamente permanecerá en su puesto mientras esté en funcionamiento el motor de su máquina.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevan escrita de forma legible.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de las cabinas de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Antes del inicio de las maniobras, el maquinista deberá comprobar la ausencia de personal a pie u otras máquinas que entorpezcan el movimiento y efectuará una señal sonora. Cualquier movimiento que se realice sin la completa visibilidad del conductor debe ser paralizado en tanto no exista el apoyo de un señalista de maniobras.

El estacionamiento de la maquinaria se realizará en zonas previamente decididas, horizontales, y calzado las ruedas de los vehículos.

El repostaje de combustible en las máquinas con motor de explosión se realizará siempre con el motor parado, las luces apagadas y observándose la prohibición de emplear tanto el teléfono móvil como fumar tabaco.

Todas las máquinas contarán con extintor al día de las revisiones. Los maquinistas autorizados habrán sido instruidos en su uso.

En las reparaciones que se realicen en la propia obra se tendrán en cuenta las siguientes observaciones:

- ☐ Estabilizar la máquina, bloqueando todas las partes móviles de la misma.
- ☐ Desconexión de la batería para evitar arranques no deseados.
- ☐ No emplear llamas para iluminar partes del motor.
- ☐ Las reparaciones deberán efectuarlas trabajadores expertos.

Los conductores de la maquinaria no podrán ingerir bebidas alcohólicas antes ni durante el trabajo. Asimismo, se cuidará el manejo cuando se estén tomando fármacos que puedan alterar la capacidad de atención y/o reflejos del conductor.

## **EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES Y HERRAMIENTAS**

El mantenimiento de los equipos de trabajo se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, o en su defecto, las características de estos equipos y sus condiciones de utilización.

Los trabajos de reparación y mantenimiento sólo serán encomendados al personal específicamente capacitado para ello.

Antes de utilizar un equipo de trabajo se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representan un peligro para terceros.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

En el empleo y conservación de los útiles y herramientas se exigirá a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

Se 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.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos, impidiendo su impacto sobre las personas. Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y dispositivos de protección:

- ☐ Deberán ser de construcción sólida,
- ☐ No deberán ocasionar riesgos adicionales,
- ☐ No deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar,



- ☐ Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa,
- ☐ No deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario,
- ☐ Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.
- ☐ Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas, deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o Proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados. Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales. Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Los equipos de trabajo dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo. Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado.

Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

## **NORMAS REFERENTES A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA NORMALIZADOS, SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y OTROS.**

### **Generalidades**

En la Memoria del Estudio de Seguridad y Salud se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que están previstos aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, según los procedimientos y frecuencias que en cada caso se fijan en el plan de seguridad y salud.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 1m. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad, para lo cual se anclarán en sus extremos. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos. De forma general, las escaleras de mano deberán cumplir el contenido de la normativa de aplicación (R.D. 2177/2004, etc.).

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

### **Barandilla provisional**

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. Los montantes o postes y las barandillas deberán ser de material rígido y sólido, no pudiendo utilizarse como barandillas, cuerdas, cadenas, cintas, etc., así como elementos de señalización. Tendrán una altura mínima de un metro, y dispondrán de un reborde de protección (plinto rodapié), un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

Las barandillas provisionales de protección de borde para prevenir caídas de personas a distinto nivel deben haber sido ensayadas y obtenido la adecuada certificación de producto del fabricante, conforme a la UNE-EN 13374-2004.

La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo.

### **Cinta de balizamiento bicolor**

De color amarillo y negro, se utilizará para cortar al tránsito humano, peatones, alguna zona que no deban atravesar por seguridad, para no entorpecer el desarrollo de los trabajos o proteger los trabajos realizados provisionalmente.

### **Extintor de CO2**

Estos extintores se instalarán cerca de las instalaciones eléctricas de la obra, para el caso que fueran el origen de un siniestro. Serán de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, de 5 Kg. de capacidad de carga, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma. Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendando por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto de 30 de marzo de 1.988. Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio de la instalación eléctrica. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización. Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base exterior.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIEAP (O.M. 31-5-1982).

### **Extintor de polvo polivalente**

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma. Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendando por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto de 30 de marzo de 1.988. Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil

acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización. Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base exterior.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIEAP (O.M. 31-5-1982).

### **Limitadores de altura**

Para las máquinas como camión grúa, retroexcavadora, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y para ello, se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión (líneas eléctricas aéreas, ..)

Estas barreras de protección o limitadores de altura, deberán fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales. Estará formada generalmente por soportes colocados verticalmente y cuyo pie está sólidamente afincado en el suelo, arriostrados por medio de cables, unidos por largueros o tablas, que impedirán el acceso a la zona peligrosa. El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe sobrepasar el metro.

En lugar de colocar largueros o tablas, se pueden utilizar cables de retención, provistos de la adecuada señalización. Estos cables estarán tensos y el espacio entre ellos no debe ser superior a 0.5m.

En caso necesario, se colocarán redes cuya abertura de malla no sobrepase los 6cm. entre largueros, las tablas o los cables de retención para evitar que cualquier elemento, sobretodo metálico (partes móviles de maquinaria, andamios, hierros de armadura,...) pueda penetrar en la zona de riesgo, en función de la tensión eléctrica.

### **Línea de vida**

Las líneas de vida se utilizarán en principio durante la colocación de protecciones colectivas. Tienen una longitud máxima de 20 m. Nunca deben conectarse dos líneas de vida de este tipo una con otra.

Los puntos de anclaje deben estar situados a la misma altura y deben tener al menos una resistencia estática de al menos 15 kN.

La línea de vida horizontal debe ser utilizada únicamente por un trabajador.

La cuerda con absorbedor de energía es el único equipo anticaídas que puede utilizarse entre el arnés y la línea de horizontal.

El esquema del sistema sería el siguiente:

1. Anclaje constructivo de cabecera (eslingas: EN UNE 566-795).
2. Línea de vida (EN UNE 795).
3. Anclajes intermedios (mosquetones: EN UNE 362).

#### 4. Arnés anticaída con anillo dorsal y elemento de amarre (EN UNE 361).

##### **Malla de polietileno tipo Stopper**

Serán de plástico de color llamativo y larga duración en la intemperie. No podrá romperse sin herramientas y contarán con postes de soporte y fijación.

##### **Piquetes/puesta a tierra**

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la MI.BT.039 del Reglamento Electrotécnico para baja tensión. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice una tensión máxima de 24v; de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se medirá su resistencia periódicamente, y al menos, en la época más seca del año.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm. y longitud mínima 2 m. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será de cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

##### **Señalización de seguridad**

La señalización de seguridad de la obra es la que se refiere a la información o demanda de atención por parte de los trabajadores. Son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Se colocarán señales de seguridad para:

- ☐ Llamar la atención de los trabajadores sobre determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- ☐ Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia.
- ☐ Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia, primeros auxilios.
- ☐ Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras.

Existirán tres medidas de señales (pequeñas, medianas y grandes) a determinar, que podrán ser de chapa de aluminio, de PVC, o adhesivas.

Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, y sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad o asistencia.

Por último, también se colocará señalización temporal, que podrán ser transportadas por los vehículos y colocadas en los lugares donde se requiera una señalización especial, para realizar trabajos concretos delimitación de zona de trabajos, condicionadas en el tiempo, riesgos provisionales, etc.

Por lo que respecta a la utilización de otro tipo de señales, (Seguridad Vial), se tendrá en cuenta asimismo que deberán ser las normalizadas para cada caso en cuanto a dimensiones, colorido, forma y utilización.

Especial relevancia tiene el empleo de señalización y balizamiento marítimos, sujetos al Real Decreto 1835/1983, de 25 de mayo, por el que se adopta para el balizamiento de las costas el Sistema de Balizamiento Marítimo de la Asociación Internacional de Señalización Marítima (AISM).

### **Valla de contención de peatones**

Consistirá en una estructura metálica con forma de panel rectangular, con lados mayores horizontales de 2,5 m. a 3 m. y menores verticales de 0,9 m. a 1,1 m.

Los puntos de apoyo solidarios con la estructura principal estarán formados por perfiles metálicos, y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 cm. Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua.

### **Pasarela peatonal**

Para acceder a embarcaciones, pontonas o cruce de zonas de difícil acceso.

Anchura mínima de la pasarela 60 cm.

Ninguna de las partes de la pasarela podrá sufrir una flexión exagerada o desigual. La pasarela deberá tener la suficiente resistencia y estabilidad.

Los tableros que formen la plataforma no poseerán defectos visibles, ni nudos que mermen su resistencia, tendrán buen aspecto. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.

Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.

Queda prohibida la utilización de la pasarela sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura y/o caída al mar mediante la instalación de barandillas.

La pasarela estará provista de barandillas resistentes de 100 cms. de altura con listón intermedio y rodapiés de mínimo 15 cm. de altura.

Se eliminarán los cascotes o escombros, para reducir el riesgo de tropezones o deslizamientos.

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



Se prohibirá expresamente correr por las plataformas, para evitar los accidentes por caída. Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Limpieza y orden en la obra.

## **CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimos. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del Contratista otros nuevos. Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997. Adicionalmente, en cuanto se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1974 (B.O.E. 29-05-74).

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas UNE, siempre que exista Norma. En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden 120 Lux en las zonas de trabajo, y de 10 Lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos.

Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizar todos los obstáculos indicando claramente sus características con la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc., e instruir convenientemente a sus operarios. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3m (si la línea es superior a los 50.000 voltios y la distancia mínima será de 5m).

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un tratamiento límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente. El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo. Los medios de protección personal serán situados en almacén previamente a la iniciación de los trabajos, en cantidades suficientes para dotar al personal que los ha de precisar. Se controlará la disponibilidad de cada medio de protección para, oportunamente, hacer las reposiciones necesarias.

Los medios de protección colectiva, que no sean los ya incorporados a maquinaria, serán dispuestos antes de iniciar los trabajos que puedan precisarlos.

Las revisiones de los medios de protección estarán encomendadas a personal especializado en el caso de elementos de protección incorporados a máquinas, siendo el grado de exigencia el mismo que para cualquier otro dispositivo necesario para la autorización de trabajo de cada máquina.

En el caso de protecciones colectivas de la obra tales como barandillas, rodapiés, señalización, limpieza, protección de incendios, etc., con independencia de la responsabilidad de los mandos directos en su conservación, se encargarán las revisiones necesarias para asegurar su eficacia.

### **Protecciones individuales**

Se entiende por «equipo de protección individual» cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se excluyen de la definición anterior:

- ☐ La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador;
- ☐ Los equipos de los servicios de socorro y salvamento;
- ☐ Los equipos de protección individual de los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden;
- ☐ Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera;
- ☐ El material de deporte;
- ☐ El material de autodefensa o de disuasión; y
- ☐ Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

En aplicación de lo dispuesto en el Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE nº 140 12/06/1997), corresponde al empresario proporcionar a los trabajadores gratuitamente los equipos de protección individual necesarios, reponiéndolos cuando sea necesario, así como velar por su utilización.

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Salvo en casos particulares excepcionales, los equipos de protección individual solo podrán utilizarse para los usos previstos.

Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible,

cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

## **REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL EN CUANTO A SU DISEÑO, FABRICACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO**

### **Requisitos de los materiales y productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra.**

Todos los productos y sustancias químicas que se vayan a emplear en la obra perfectamente identificados y etiquetados conforme a la legislación en vigor. La ficha de datos de seguridad está definida en el artículo 23 del R.D. 363/1995 de 10 de marzo por el que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación etiquetado y envasado sustancias peligrosas.

El Plan de Seguridad y Salud que el Contratista ha de elaborar en aplicación del presente Estudio, incorporará la "Ficha de Datos de Seguridad" de cada uno de los productos y sustancias químicas peligrosas que empleen, de manera que sean recogidas todas las informaciones precisas para la adopción de cuantas prevenciones y protecciones sean necesarias.

### **Arnés de seguridad**

Se define arnés como un dispositivo de presión del cuerpo destinado a parar las caídas.

El arnés está constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona.

Deberá estar diseñado y construido para garantizar la parada segura de una caída, de forma que la distancia de caída del cuerpo sea mínima, la fuerza de frenado no provoque lesiones corporales y la postura del usuario, una vez producido el frenado de la caída, sea tal que le permita, dado el caso, esperar auxilio.

Estará formado por un arnés anticaídas y la conexión para unir el arnés anticaídas a un punto de anclaje seguro. Esta conexión puede efectuarse utilizando un dispositivo anticaídas o un absorbedor de energía.

La anchura de las bandas principales deben ser de 40 mm como mínimo, y la de las bandas secundarias al menos de 20 mm.

Deberá contar con bandas en la región pelviana y sobre los hombros, debe poder ajustarse y no deben aflojarse.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kg (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10mm, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe

carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los arneses de seguridad que se utilicen por los usuarios deberán cumplir las condiciones de sanidad y seguridad definidas en el RD 1407/1992 de 20 de noviembre modificado por el RD 159/1.995 Deberá contar con el marcado CE y el marcado de conformidad con norma.

Se fabricarán conforme a la Norma UNE-EN-361:1993. Instrucciones de uso:

- ☐ Coger el arnés por la anilla D dorsal.
- ☐ Colocarse los tirantes, sin retorcer las correas.
- ☐ Ajustar los tirantes utilizando los extremos libres.
- ☐ Cerrar y ajustar el cinturón de sujeción.
- ☐ Pasar por la entrepierna las bandas sujeta-muslos.
- ☐ Ajustar las bandas sujeta-muslos utilizando hebillas hembras.
- ☐ Cerrar y ajustar la banda del pecho (si procede).
- ☐ Los ajustes no deben estar ni demasiado prietos ni holgados.
- ☐ La placa de la anilla dorsal debe quedar a la altura de los omoplatos.
- ☐ Queda prohibido unir a las anillas del cinturón de posicionamiento un sistema de detención de caídas (papillón, railbloc, etc.).
- ☐ Las anillas de posicionamiento del cinturón solo podrán emplearse para colocar la cuerda de posicionamiento.
- ☐ Queda prohibida la utilización de cinturones de posicionamiento no integrados en un arnés.

Revisiones y mantenimiento:

- ☐ Antes de cada uso, examen visual de correas, costuras y hebillas.
- ☐ Las reparaciones las efectuará personal especializado.
- ☐ Preservar el arnés de elementos cortantes y ataques químicos.
- ☐ En caso que el arnés se moje, dejar secar en lugar fresco y bien ventilado.
- ☐ No exponer innecesariamente a los rayos del sol. Guardar en su bolsa.
- ☐ Limpiar con agua y jabón neutro.
- ☐ Previamente a su empleo en la obra pasará una revisión por personal especializado.

### **Arnés de seguridad con doble anclaje.**

Se define arnés como un dispositivo de presión del cuerpo destinado a parar las caídas.

El arnés está constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona.

Deberá estar diseñado y construido para garantizar la parada segura de una caída, de forma que la distancia de caída del cuerpo sea mínima, la fuerza de frenado no provoque lesiones corporales y la postura del usuario, una vez producido el frenado de la caída, sea tal que le permita, dado el caso, esperar auxilio.

Estará formado por un arnés anticaídas y la conexión para unir el arnés anticaídas a un punto de anclaje seguro. Esta conexión puede efectuarse utilizando un dispositivo anticaídas o un absorbedor de energía.

La anchura de las bandas principales deben ser de 40 mm como mínimo, y la de las bandas secundarias al menos de 20 mm.

Deberá contar con bandas en la región pelviana y sobre los hombros, debe poder ajustarse y no deben aflojarse.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kg (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10mm, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los arneses de seguridad que se utilicen por los usuarios deberán cumplir las condiciones de sanidad y seguridad definidas en el RD 1407/1992 de 20 de noviembre modificado por el RD 159/1.995 Deberá contar con el marcado CE y el marcado de conformidad con norma.

Se fabricarán conforme a la Norma UNE-EN-361:1993. Instrucciones de uso:

- ☐ Coger el arnés por la anilla D dorsal.
- ☐ Colocarse los tirantes, sin retorcer las correas.
- ☐ Ajustar los tirantes utilizando los extremos libres.
- ☐ Cerrar y ajustar el cinturón de sujeción.
- ☐ Pasar por la entrepierna las bandas sujeta-muslos.
- ☐ Ajustar las bandas sujeta-muslos utilizando hebillas hembras.
- ☐ Cerrar y ajustar la banda del pecho (si procede).
- ☐ Los ajustes no deben estar ni demasiado prietos ni holgados.
- ☐ La placa de la anilla dorsal debe quedar a la altura de los omoplatos.
- ☐ Queda prohibido unir a las anillas del cinturón de posicionamiento un sistema de detención de caídas (papillón, railbloc, etc.).
- ☐ Las anillas de posicionamiento del cinturón solo podrán emplearse para colocar la cuerda de posicionamiento.

Revisiones y mantenimiento:

- ☐ Antes de cada uso, examen visual de correas, costuras y hebillas.
- ☐ Las reparaciones las efectuará personal especializado.
- ☐ Preservar el arnés de elementos cortantes y ataques químicos.
- ☐ En caso que el arnés se moje, dejar secar en lugar fresco y bien ventilado.
- ☐ No exponer innecesariamente a los rayos del sol. Guardar en su bolsa.
- ☐ Limpiar con agua y jabón neutro.
- ☐ Previamente a su empleo en la obra pasará una revisión por personal especializado.
- ☐ Todo arnés que experimente una caída deberá ser revisado por personal especializado.

Cuerda con doble anclaje:

Es una cuerda de poliamida en forma de Y que puede ser utilizada para las siguientes funciones:

- ☐ Sistema anticaída y de amarre para desplazamientos horizontales.

- ☐ Cuerda de posicionamiento al lugar de trabajo.

Como sistema anticaída deberá cumplir la UNE EN 363. El absorbedor de energía cumplirá la UNE EN 355. El absorbedor de energía es un componente del sistema anticaída que asegura la parada segura en una caída, en condiciones normales de utilización. Está formado por las siguientes partes:

- ☐ Cuerda de doble cabo en forma de Y.
- ☐ Dos conectores de gran abertura (50 mm.) y doble cierre de seguridad.
- ☐ Un conector de cierre automático de ¼ de vuelta o roscado, o de doble cierre de seguridad.
- ☐ Absorbedor de energía.
- ☐ La cuerda de doble cabo es un sistema auxiliar para realizar ascensos y descensos que se debe utilizar cuando:
  - ☐ No existe un sistema anticaída fijo instalado.
  - ☐ Existe un sistema anticuado fijo instalado, pero éste se encuentra en mal estado o está señalizada la prohibición de uso.

El cabo de doble anclaje tendrá una longitud de 1,5 metros y no tendrá absorbedor de energía. No se utilizarán cabos de doble anclaje de más de 1,5 m. de cuerda y con absorbedor de energía como único sistema de ascenso, debido a la distancia de seguridad que hay que guardar de 6 metros. Dicho de otra forma, hasta no alcanzar los 6 m. no se puede utilizar.

Se utilizará asociado con el sistema de seguridad instalado en la torre para que antes de desconectar el ascensor / descensor del sistema anticaída el operario se conecte a dos puntos fiables de la estructura.

La cuerda de doble cabo se utilizará siempre que se realicen desplazamientos horizontales:

- ☐ El mosquetón o conector del lado asimétrico de la Y (donde está el absorbedor) debe de conectarse a la argolla D dorsal del arnés.
- ☐ Sin desengancharse del dispositivo anticaída enganchar los dos conectores a un perfil de la torre. Siempre por encima de la cabeza. Si el ascenso se ha realizado utilizando la propia cuerda de doble cabo, solamente engancharemos un conector, y asegurado éste, pasaremos a la celosía y conectaremos el segundo conector.
- ☐ Asegurada la conexión al perfil de la torre se puede soltar el dispositivo anticaída, y pasar a la plataforma o a la celosía de la torre si procede.
- ☐ Se soltará un conector y se enganchará en una posición más avanzada hacia donde se pretende posicionarse para trabajar.
- ☐ Una vez que el mosquetón está asegurado, se suelta el mosquetón que quedó atrás y se conecta en una posición más avanzada.
- ☐ Se vuelve a repetir esta operación hasta que se alcance la posición de trabajo.
- ☐ En ningún momento de las operaciones anteriormente descritas el trabajador deberá estar sin ningún tipo de amarre.

Revisiones y mantenimiento:

- ☐ Antes de cada uso verificar ausencia de deformaciones y corrosión de los conectores.
- ☐ Antes de cada uso verificar el correcto funcionamiento de los cierres de los conectores.
- ☐ Antes de cada uso verificar los testigos de desgaste de la cuerda; si estos desaparecen es necesario sustituirla.
- ☐ Antes de cada uso verificar que la cuerda no presenta ningún tipo de rotura.



- ☐ Antes de cada uso verificar que el absorbedor de energía dispone del plástico de ruptura, y que este no presente fisuras ni alteraciones. El plástico estará ajustado a las cintas que envuelve.
- ☐ Previamente a su empleo en la obra, por empresa o persona competente, se verificará el correcto estado de la cuerda de doble cabo.
- ☐ Si se produce una caída se deberá revisar, por empresa o persona competente, la cuerda de doble cabo.
- ☐ En caso de presentar anomalías, retirar el equipo de servicio y mandar a revisión.

### **Botas impermeables de seguridad**

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los trabajadores deberán cubrir convenientemente el pie, y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable debe confeccionarse mediante caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, siempre que no afecten a la piel del trabajador. Asimismo, carecerán de imperfecciones o de deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua. El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca. Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, y con una o más capas de tejido no absorbente que no produzca efectos nocivos en el usuario. La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras abiertos en los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar. Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión. El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose las irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas.

### **Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada**

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad, provistas de puntera metálica para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar los deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico.

Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 1,5 milímetros, no sufriendo rotura. También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1.079 N), sobre la rueda, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0° a 60°, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones. El ensayo de corrosión se realizará en cámara "de niebla salina", manteniéndose durante el tiempo de prueba y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad que utilicen los operarios estarán homologadas.

### **Calzado de seguridad para alta tensión**

Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión. Certificado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Homologadas, con marca CE.

Será obligatoria su utilización para todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha de que pueda estarlo.

### **Calzado de seguridad para baja tensión.**

Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión. Certificado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Homologadas, con marca CE.

Será obligatoria su utilización para todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha de que pueda estarlo.

### **Casco de seguridad**

El casco de seguridad es un equipo de protección individual destinado esencialmente a la protección de la cabeza de heridas punzantes y golpes que pudieran producirse por caída de objetos.

Las partes que lo definen son:

- ☐ El casquete, que es un elemento de material duro y de terminación lisa que constituye la forma externa general del casco. El borde que circunda el casquete se denomina ala.
- ☐ Visera: que es la prolongación del casquete por encima de los ojos.
- ☐ Arnés: es el conjunto completo de elementos para el mantenimiento del casco en posición sobre la cabeza y de absorber energía cinética durante un impacto. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneana. La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21mm. La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75mm a 85mm de la menor a la mayor talla posibles.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos. Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del trabajador no afectarán a la piel y se confeccionarán con un material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección. El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados, y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente; no presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo, ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más que quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios 50 Hz tres segundos la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, y elevando la tensión a 2,5 KV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

Deberá cumplir las condiciones de sanidad y seguridad definidas en el RD 1407/1992 de 20 de noviembre modificado por el RD 159/1.995, contando con el marcado CE.

Se suministrará acompañado de folleto informativo, facilitado por el fabricante.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- ☐ Limitar la presión aplicada al cráneo, distribuyendo la fuerza de impacto sobre la mayor superficie posible.
- ☐ Desviar los objetos que caigan, por medio de una forma adecuadamente lisa y redondeada.
- ☐ Disipar y dispersar la energía del impacto, de modo que no se transmita en su totalidad a la cabeza y el cuello.

En caso de utilizarse para trabajos especiales deberá cumplir las especificaciones que se exijan, como aislantes para baja tensión (Clase E), aislantes para alta tensión (Clase E-AT), resistentes a muy baja temperatura (Clase E-B)....

El casco deberá desecharse si se decolora, se agrieta, desprende fibras o cruje al combarlo. Igualmente, si ha sufrido un golpe fuerte, aunque no presente signos visibles de haber sufrido daños, será retirado y sustituido por un nuevo casco.

Los cascos de seguridad que no se utilicen deberán guardarse horizontalmente en estanterías o colgados de ganchos en lugares no expuestos a la luz solar directa ni a una temperatura o humedad elevadas.

### **Casco de seguridad con barbuquejo.**

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barbuquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla, y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco. La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 mm.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros de la menor a la mayor talla posibles. La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidas los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos. Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del trabajador no afectarán a la piel y se confeccionarán con un material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección. El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados, y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente; no presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo, ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más que quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios 50 Hz tres segundos la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, y elevando la tensión a 2,5 KV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados.

## **Chaleco reflectante**

El chaleco ha de estar certificado de acuerdo al Real Decreto 1407/1992, y que cumpla la norma EN 471.

Las bandas del material reflectante no deben ser inferiores a 5 centímetros de anchura, debiendo rodear siempre todo el contorno del cuerpo.

En cuanto al color fluorescente, son igualmente válidos tanto el amarillo como el naranja o el rojo.

Siempre se debe exigir al vendedor una etiqueta clara y perfectamente legible que especifique las características de la prenda.

Obligación de su utilización:

Para todos aquellos trabajadores cuyo puesto de trabajo se vea afectado por caminos y carreteras, movimientos de tierras, trabajos nocturnos y trabajos en los que se prevean movimientos de maquinaria propia o ajena a la obra, se contará con ropa de alta visibilidad.

Para los trabajos en el resto de trabajos, se utilizarán chalecos reflectantes.

## **Cinturón de protección dorso-lumbar**

Es una faja de protección contra sobre esfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricado en cuero y material sintético ligero, se ajusta en la parte delantera mediante hebillas. Los cinturones de protección dorso-lumbar dispondrán de marcado CE.

Se deberá utilizar para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados, y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobreesfuerzo, según el análisis de las actividades contenido en la Memoria del Estudio.

## **Cinturón de seguridad**

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción, es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario únicamente para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre, en caso contrario se deberá usar arnés de seguridad. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario. Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 "Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado. Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo de 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que utilicen los operarios estarán homologados.

### **Gafas de protección antimpactos.**

Las gafas de seguridad que utilizarán los trabajadores, serán gafas de montura universal contra impactos. Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen: Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.

Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o los elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 5000 °C de temperatura, y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm./minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de una bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm. de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán un buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm., repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto de perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro será clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que utilicen los operarios estarán homologadas.

### **Gafas de protección contra líquidos y partículas**

Las gafas de de protección contra líquidos y partículas serán completamente cerradas y ajustadas a la cara, con montura universal y visor transparente con tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167/96 y UNE-EN 168/96.

En los casos de ambientes agresivos, de polvo de grano grueso y líquidos, serán como las anteriores, pero tendrán incorporados botones de ventilación indirecta o tamiz antiestático.

Los ensayos de estas gafas cumplirán igualmente lo dispuesto en las anteriores normas UNE.

Será obligatorio su uso en la realización de todos los trabajos con producción de polvo y riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del análisis de las actividades y maquinaria de la memoria del Estudio.

### **Gafas de soldador**

Las gafas que utilizarán los soldadores, serán gafas de montura universal y deberán cumplir los requisitos que siguen: Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin



merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Tendrán una robustez adecuada para resistir chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no sea necesario el uso del filtro, como durante el descascarillado de la soldadura o el picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario

Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o los elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 5000 °C de temperatura, y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm./minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de una bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm. de altura, repetido tres veces consecutivas.

Las gafas de soldador contarán con el marcado CE y deberán ir acompañadas de folleto informativo facilitado por el fabricante, que deberá ser entregado al usuario del equipo.

### **Guantes contra agresiones mecánicas**

Los guantes de seguridad usados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas. Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas.

Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades. Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario. La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizar los medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

### **Guantes de seguridad contra productos químicos.**

Deberán cumplir las condiciones de sanidad y seguridad definidas en el RD 1407/1992 de 20 de noviembre modificado por el RD 159/1.995, contando con el marcado CE.

Se suministrarán acompañados de folleto informativo, facilitado por el fabricante.

Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.

Al elegir guantes para la protección contra productos químicos se tendrán en cuenta los siguientes elementos:

- ☐ En algunos casos ciertos materiales, que proporcionan una buena protección contra unos productos químicos, protegen muy mal contra otros.
- ☐ La mezcla de ciertos productos puede a veces dar como resultado propiedades diferentes de las que cabría esperar en función del conocimiento de las propiedades de cada uno de ellos.

Se comprobará periódicamente si los guantes presentan rotos, agujeros o dilataciones. Si ello ocurre y no se pueden reparar, se sustituirán de inmediato, dado que su acción protectora se habrá reducido.

Los guantes de protección contra los productos químicos requerirán una especial atención, siendo conveniente resaltar los siguientes puntos:

- ☐ Deberá establecerse un calendario para su sustitución a fin de garantizar que se cambien antes de ser permeables por los productos químicos.
- ☐ La utilización de guantes contaminados puede ser más peligrosa que la falta de utilización, debido a que el contaminante puede irse acumulando en el material componente del guante.

### **Mandil trabajos de soldadura**

El mandil estará realizado en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente "a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

### **Manguitos de cuero (para soldadura)**

Los manguitos estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente "a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

### **Manoplas para soldadura**

Las manoplas estarán realizadas en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente "a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

### **Mascarilla de protección contra partículas**

La mascarilla de protección contra partículas es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Deberán cumplir las condiciones de sanidad y seguridad definidas en el RD 1407/1992 de 20 de noviembre modificado por el RD 159/1.995, contando con el marcado CE.

El contratista, a la hora de elegir que tipo de protector respiratorio se utilizará para la protección de los trabajadores frente a la presencia de polvo en la obra, que no haya podido eliminarse aplicando medidas de protección colectiva, deberá tener en cuenta, no solo los criterios técnicos sino también los ergonómicos, en especial valorará positivamente:

- ☐ Pérdida reducida de la capacidad visual y auditiva.
- ☐ Menor peso posible.
- ☐ Arnés de cabeza con sistema de ajuste cómodo para condiciones de trabajo normales.

Las partes del adaptador facial que estén en contacto con la cara del usuario deben ser de material blando.

El material del adaptador facial no debe provocar irritaciones cutáneas.

Filtro de ajuste correcto y de dimensiones reducidas (no deberá reducir el campo de visión).

Dificultad mínima de la respiración del usuario.

Olor agradable o, mejor aún, inodoro.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla, podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos. Deberán cumplir los siguientes requisitos: no producir dermatosis y su olor no deberá ser causa de trastorno para el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras de tipo elastómero.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas. La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros. En las válvulas de exhalación, su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 mm/minutos, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

### **Mascarillas protección contra agentes químicos**

La mascarilla de protección contra agentes químicos que emplearán los operarios, estará homologada.

La mascarilla es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico. Los materiales que constituyen el cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros y plásticos, con las características que siguen: No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos para el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas. La fuga de la válvula de inhalación no podrá ser superior a 2.400 mm/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros. En válvulas de exhalación, su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 mm/minutos, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

### **Pantalla de soldadura**

La pantalla será metálica, con robustez adecuada para resistir chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o anticristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los anticristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no sea necesario el uso del filtro, como durante el descascarillado de la soldadura o el picado de la escoria. Los anticristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

Las pantallas de soldadura deberán cumplir las condiciones de sanidad y seguridad definidas en el RD 1407/1992 de 20 de noviembre modificado por el RD 159/1.995, contando con el marcado CE. Así mismo deberán ir acompañados de folleto informativo facilitado por el fabricante, que deberá ser entregado al usuario del equipo.

### **Pantalla facial anti-impactos**

Pantalla facial para protección de riesgos mecánicos, con visor de malla de rejilla metálica, para acoplar al casco con arnés, homologada según UNE-EN 1731. Homologado, con marca CE.

Será obligatorio su uso en la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del análisis de actividades y maquinaria de la memoria del Estudio.

### **Polaina antiproyecciones**

Estará realizada en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Será cómodo para el usuario, no producirá dermatosis y por sí misma no supondrá un riesgo.

Deberá haber superado las especificaciones y ensayos de las normas UNE correspondientes.

### **Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes, según UNE EN 471**

Las prendas de alta visibilidad dispondrán de tiras reflectoras en la cintura, en el pecho, en la espalda y en las piernas. En aquellos trabajos realizados a la intemperie en días de frío y/o lluvia se utilizará un parka 3/4, de poliéster acolchado con material aislante, bolsillos exteriores y tiras reflectantes en la cintura, en el pecho, en la espalda y en los tirantes. Estas prendas estarán homologadas según UNE-EN 340 y UNE-EN 471 y tendrán marcado CE.

## Protectores auditivos

El protector auditivo es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el trabajador cuando está situado en ambiente ruidoso.

Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz.

Los protectores auditivos cumplirán lo siguiente: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4.000Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias, alta 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Deberán cumplir las condiciones de sanidad y seguridad definidas en el RD 1407/1992 de 20 de noviembre modificado por el RD 159/1.995, contando con el marcado CE.

Deberá cumplir la siguiente normativa:

EN 352-2: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos.

EN 358: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento.

## Chaleco salvavidas.

Prescripciones generales aplicables a los chalecos salvavidas

Los chalecos salvavidas dejarán de arder o de fundirse tras haber estado totalmente envueltos en llamas durante 2 s.

Los chalecos salvavidas para adultos estarán fabricados de modo que:

1. al menos un 75% de las personas que no estén familiarizadas en absoluto con ellos puedan ponérselos correctamente en 1 min como máximo sin ayuda, orientación o demostración previa;
2. después de una demostración, todas las personas puedan ponérselos correctamente en 1 min como máximo sin ayuda;
3. sólo se puedan manifiestamente poner de una manera o, siempre que sea posible, no se puedan poner incorrectamente;
4. sean cómodos de llevar; y

5. permitan que las personas que los lleven puestos salten al agua desde una altura de 4,5 m como mínimo sin sufrir lesiones y sin que los chalecos se descoloquen o sufran daños.

Los chalecos salvavidas para adultos tendrán flotabilidad y estabilidad suficientes en agua dulce tranquila para:

1. mantener la boca de una persona agotada o inconsciente a 120 mm como mínimo por encima del agua y el cuerpo inclinado hacia atrás formando un ángulo no inferior a 20° respecto de la vertical, y
2. dar la vuelta en el agua al cuerpo de una persona inconsciente en no más de 5 s desde cualquier posición hasta que la boca quede fuera del agua.

Los chalecos salvavidas para adultos permitirán que las personas que los lleven naden una distancia corta y suban a una embarcación de supervivencia

Los chalecos salvavidas tendrán una flotabilidad que no quede reducida en más de un 5% después de 24 h de inmersión en agua dulce.

Todo chaleco salvavidas llevará un silbato firmemente sujeto por medio de un cordón.

## **SERVICIOS HIGIÉNICOS, LOCALES DE DESCANSO Y ALOJAMIENTO, COMEDORES Y LOCALES PARA LA PRESTACIÓN DE LOS PRIMEROS AUXILIOS**

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra, en lo relativo a elementos, dimensiones y características, quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 14 a 19 de la Parte A del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, citado.

De forma general, los locales de higiene y bienestar para los operarios constarán de vestuario, servicios higiénicos y comedor, y tendrán las siguientes características:

Se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas. Se dotarán de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas. Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitarán los medios especiales de limpieza.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, existiendo, al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedor y con vestuario. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 m x 1,20 x 2,50 m de altura. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior. Se instalará una ducha de agua fría y caliente por



cada diez trabajadores o fracción de esta cifra. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con perchas y puertas dotadas de cierre interior.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento, y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

En aquellos "tajos" más significativos o con concentración de trabajadores, o en puntos de acceso limitado, la empresa contratista deberá disponer una instalación portátil, retretes que podrán ser bioquímicos, aconsejándose los que dispongan de conexión a la red de saneamiento general, siempre que sea posible, o sistema de acumulación de aguas fecales y posterior recogida de éstas, (fosas sépticas) con las precauciones específicas de este tipo de instalaciones.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente, en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Análogamente los pisos, paredes y techos de comedor, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima de techo será de 2,60 m.

A tal efecto, los vestuarios y comedor dispondrán de calefacción.  
Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador (preferiblemente de tipo desechable), calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios. Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra. Cuando el número de trabajadores en la obra supere los 50 se dispondrá de locales destinados a primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias y estar señalizados. Dichos locales dispondrán de botiquín, camilla, agua potable y otros materiales en función de la existencia de riesgos específicos

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

Se organizará la recogida y la retirada o eliminación de los desperdicios y la basura que el personal de la obra genere en sus instalaciones.

El contratista definirá y planificará preventivamente, en su Plan de Seguridad y Salud, las actuaciones necesarias para realizar las acometidas provisionales de electricidad, fontanería y saneamiento a las instalaciones de higiene y bienestar, de acuerdo con las características de la obra.

## PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en su artículo 7º, cada Contratista elaborará su Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este 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.

### **Criterios y contenidos mínimos a atender en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud de las obras.**

Sin perjuicio de lo establecido para este documento tanto en el Art. 7 del R.D. 1627/1997 como en el artículo 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario contratista principal deberá considerar y aplicar los siguientes criterios y contenidos mínimos. Todo ello, entendiéndolo que como parte de la planificación preventiva de la empresa contratista principal (en particular la que habrá que regir en los puestos de trabajo que conforman la obra en cuestión), dichos contenidos y criterios mínimos podrán ser complementados o ampliados por parte del citado empresario.

### **Criterios y prescripciones de carácter mínimo.**

El Plan de seguridad y salud deberá estructurarse en función de las actividades y trabajos a acometer. A tal fin, el contratista deberá relacionar las fases en las que queda dividida la ejecución de la obra según el proceso constructivo y los métodos de trabajo que adopte, para, desde el punto de vista preventivo, analizar todas y cada una de las actividades y operaciones que acometerá durante la realización de dichas unidades de obra. Para cada actividad y trabajo se deberán identificar los riesgos existentes y las medidas preventivas que se compromete a disponer el empresario contratista principal.

Dentro del Plan se contemplarán la totalidad de las actividades que se prevean realizar en la obra, incluso las siguientes:

- ☐ actividades que precisen proyectos adicionales, de tramitación independiente a la del presente proyecto, es el caso, por ejemplo, del montaje de instalaciones auxiliares
- ☐ actividades que no tengan carácter constructivo (suministro de materiales necesarios para la ejecución de la obra, transporte y circulación de trabajadores, visitas de personas ajenas, replanteos y comprobaciones previas...),
- ☐ trabajos de reparación, mantenimiento y conservación de los equipos y maquinaria.

El Plan de Seguridad y Salud incluirá el análisis y consideración preventiva de todas las instalaciones auxiliares de la obra que pudieran ser necesarias para la ejecución de la obra. A dicho respecto, el citado documento deberá desarrollar los procedimientos a poner en práctica por la empresa contratista para garantizar el correcto montaje, utilización y desmontaje de las citadas instalaciones.

Cada contratista deberá analizar en su Plan de Seguridad y Salud los posibles condicionantes del entorno que puedan afectar a la obra, las interferencias entre actividades y la tipología y características de los materiales. Entre los condicionantes a destacar se encuentran los relacionados con trabajos y operaciones desde vía marítima entre otros que pueden interferir con la navegación marítima.

Del mismo modo, deben analizarse las condiciones de seguridad de las diversas zonas de la obra: accesos, zonas de acopios e instalaciones provisionales en el caso de que estas existan. Estas consideraciones servirán para establecer los riesgos y las medidas preventivas oportunas.

En la misma línea, se deberán atender las posibles interferencias con los servicios existentes en las zonas de obra detallando el tratamiento preventivo a otorgar a las mismas para evitar las afecciones con los servicios existentes y, en su caso, para reponerlos o modificarlos. También, se concretarán los riesgos y medidas a considerar en relación con las posibles afecciones o daños a terceros derivados de la ejecución de los trabajos.

Además, se establecerá un sistema de control de los accesos de forma que se pueda conocer siempre qué personas y/o trabajadores se encuentran en las zonas de trabajo ante una posible evacuación (situación de especial trascendencia cuando se realicen actividades en túneles, galerías y espacios confinados), limitando en cualquier caso el acceso a la obra únicamente al personal autorizado.

El contratista principal deberá concretar en el Plan de Seguridad, los métodos, actuaciones, funciones y medios que pondrá en práctica a lo largo de la obra para cumplir y hacer cumplir sus obligaciones preventivas para con todos los trabajadores de la obra (formación e información preventiva, planificación de la prevención, coordinación de actividades empresariales, vigilancia preventiva y presencia de recursos preventivos...).

En el plan de seguridad y salud, y dada su especial relevancia, se deberán incluir en apartados específicos, las actuaciones y métodos a poner en práctica para proteger a los trabajadores frente al riesgo de caída al mar y ahogamiento. En ellos, se deberán analizar de manera pormenorizada todas las actividades en las que puedan verse sometidas a los citados riesgos así como las medidas a disponer con carácter particular por la empresa contratista.

El empresario contratista principal deberá identificar en el plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia definiendo, además, los métodos y actuaciones a poner en marcha en dichos casos así como los responsables de su correcta actuación y/o los medios de colaboración previstos con organismos externos.

Así mismo, en el 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.

El Plan de seguridad y salud, así como cualquiera de sus anexos (o modificaciones), vendrá firmado no sólo por el autor de los mismos (que al tratarse de la planificación preventiva de la empresa, deberá ser Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales), sino que también deberá ser asumido formalmente por parte del empresario o su representante ante el Promotor (por ejemplo, jefe de obra).

El Plan será analizado e informado antes del inicio de la obra, por el Coordinador de Seguridad y Salud o en su defecto por la Dirección Facultativa y aprobado observando los trámites

establecidos en el R.D. 1627/1997. No se podrá comenzar la obra si no se cuenta con la aprobación del plan de seguridad y salud.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa, siendo un documento que en cualquier caso será sometido a continuas revisiones y modificaciones de forma que analice, con carácter previo, todas y cada una de las actividades que se van a ejecutar en la obra. Las citadas modificaciones o anexos serán objeto de la misma tramitación que el propio Plan inicial, no pudiendo dar comienzo las actividades objeto de modificación si no cuentan con la preceptiva aprobación de la planificación preventiva (anexo o modificación del plan).

En todo caso, el plan de seguridad y salud contendrá los nombramientos, estructura y funciones de los integrantes de la organización preventiva de las empresas participantes en las obras (Responsables de ejecución, Técnico de Prevención, Encargados de Seguridad, Recursos Preventivos de la empresa contratista, trabajadores responsables de las subcontratas...). En caso de que dicha organización sufra cambios en sus integrantes o funciones asignadas, se actualizará mediante el correspondiente anexo o modificación del plan.

En relación con los recursos preventivos, éstos deberán ser suficientes para cumplir su cometido, designarse formalmente por el empresario, identificarse convenientemente en la obra y contar con la formación preventiva necesaria. Al mismo tiempo, el Contratista deberá exigir a sus subcontratas la designación de trabajadores suficientes que se responsabilicen de la actuación preventiva de sus respectivas empresas (vigilancia preventiva y coordinación empresarial, principalmente).

### **Guión de contenidos mínimos.**

Sin perjuicio de cuantas complementaciones y desarrollos se consideren oportunos, el plan de seguridad y salud deberá incluir y desarrollar los siguientes contenidos mínimos.

- 1.- Índice completo del Plan, incluyendo los documentos gráficos presentados, numerado correlativamente y referenciado a la correspondiente página.
- 2.- Identificación del plan
  - a) Denominación del Plan, con número, en su caso, de la modificación presentada.
  - b) Promotor y Clave de la obra.
  - c) Indicación de los importes de los presupuestos del Estudio y del Plan de S.yS.
  - d) Razón social del empresario Contratista principal que presenta el Plan, con dirección, teléfono y fax, de sede y obra.
  - e) Jefe de Obra o representante del contratista ante el promotor.
  - f) Autor del Plan y acreditación de su formación como Técnico Superior en prevención de riesgos laborales.
  - g) Plazos de ejecución contractual y previsto, así como fecha prevista para el inicio de las obras.
  - h) Previsión razonada del número de trabajadores.
  - i) Previsión del número de subcontratas (empresas y autónomos), con referencias, en su caso, sobre sus respectivos Servicios de Prevención.
  - j) Fecha, nombre completo y cargo de quienes firman y/o presentan el Plan de seguridad y salud y sello de la empresa en todos los ejemplares

### 3.- Memoria del plan

- a) Descripción general de las obras. Realizar una descripción básica de la obra, de las características del terreno donde se desarrolla la obra, de la localización de las principales unidades constructivas, centros sanitarios, bomberos y protección civil próximos a la obra.
- b) Proceso constructivo y plan de obra. Se describirá el procedimiento constructivo de las distintas fases en las que queden divididas las obras.
- c) Condicionantes de la Obra. Analizar los posibles condicionantes del entorno, las interferencias entre actividades, también se tendrán en cuenta la tipología y características de los materiales. Análisis específico de la afección con el tráfico marítimo.
- d) Servicios afectados. Tratamiento preventivo de la retirada y reposición de los servicios afectados por la obra. Medidas preventivas para evitar posibles afecciones derivadas de dichos servicios (tratamiento de éstos y relación con los distintos organismos).
- e) Afecciones a terceros. Peatones, tráfico rodado. Afecciones a edificaciones o instalaciones próximas. Sistemas de control a aplicar para evitar el acceso de personas no autorizadas a la obra.
- f) Análisis por actividades/unidades constructivas, incluyendo:
- Listado de actividades a ejecutar con compromiso de actualizar el Plan antes de acometer cualquier otra actividad o modificar el procedimiento de trabajo previsto en el Plan inicial. Es importante que en el listado de actividades se incluyan todas las tareas que se ejecuten en la obra (incluyendo las de carácter auxiliar).
  - Análisis pormenorizado de cada una de las actividades en las que se descompone el proceso constructivo, con descripción del procedimiento de trabajo y definición de los medios empleados de cada actividad. ( herramientas, maquinaria, medios auxiliares, etc). No se podrán agrupar actividades constructivas para su análisis.
  - Riesgos concretos detectados en cada actividad o fase de la misma y compromiso de medidas preventivas a disponer (protecciones colectivas, normas de seguridad, procedimientos de trabajo, EPIs...).
  - Prácticas, actuaciones y métodos concretos a poner en práctica por parte de la empresa contratista en relación con la sistemática de comunicaciones y autorizaciones para el movimiento de las embarcaciones en la zona portuaria. Identificación de las personas de la empresa contratista que sean responsables de la localización de las embarcaciones que operan en cada momento.
  - Compromiso de consultar y solicitar la previsión meteorológica y predicciones de oleaje, accesibles desde la plataforma web de Puertos del Estado, así como la obtención de los permisos necesarios de Capitanía Marítima (los correspondientes a navegación, seguridad marítima y balizamiento), Dirección General de Costas (los que afectan al medio ambiente), Autoridad Portuaria etc., previo al inicio de las actividades.
  - Riesgos de maquinaria, medios auxiliares e instalaciones provisionales. Justificaciones de estabilidad y conformidad, procedimientos de montaje, uso y desmontaje, mantenimiento...
- g) Procedimiento de actuación en caso de emergencia. Conjunto de medidas a aplicar en caso de emergencia, resultado del análisis de las posibles situaciones de emergencia y las correspondientes respuestas y actuaciones a llevar a cabo. Responsables.



#### 4.- Organización Preventiva y procedimientos para cumplir obligaciones legales en la obra.

a) Establecimiento, por parte del contratista, de la manera de dar cumplimiento a sus obligaciones empresariales:

- ☐ vigilancia del cumplimiento de lo planificado,
- ☐ revisión y ampliación de la planificación,
- ☐ control de la subcontratación,
- ☐ formación e información de los trabajadores y
- ☐ coordinación de actividades empresariales.

b) Estructura, funciones y responsabilidades de los miembros de la organización preventiva y presencia de recursos preventivos:

- ☐ designación de los mismos con aceptación del trabajador,
- ☐ concreción de las actividades a su cargo (en caso de no haberse incorporado a la obra, compromiso de designación antes del comienzo de actividades y perfil y requisitos del mismo).
- ☐ organización de la presencia de los recursos preventivos.

c) Descripción de los servicios higiénicos y los locales de descanso o alojamiento, con la ubicación de los mismos. Disponibilidad de agua potable en los tajos.

#### 5.- Otras consideraciones y aspectos útiles, a juicio del Contratista.

### LIBRO DE INCIDENCIAS

En el centro de trabajo existirá un Libro de Incidencias de acuerdo con lo establecido en el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud, en el que, de acuerdo con lo establecido en el citado artículo y siguiente del mismo texto legal se reflejarán las indicaciones e instrucciones preventivas impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Cuando se constate el incumplimiento de tales indicaciones e instrucciones preventivas, de las medidas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud o se detecte una situación de riesgo grave e inminente para los trabajadores que determine la paralización de los trabajos o de la totalidad de la obra, se dará traslado a la Inspección de Trabajo de la provincia donde se desarrolle la obra en el plazo de 24 horas.

El Libro de Incidencias se mantendrá en poder del coordinador dejando constancia en la obra de su localización para que cualquiera de los legalmente habilitados a acceder al mismo pueda hacerlo. Así, en el panel o tablero donde se dispongan las informaciones sobre seguridad y salud se indicará el procedimiento de contacto con la persona que lo custodia.

### PROCEDIMIENTO SANCIONADOR DEL CONTRATISTA

Sin perjuicio de lo anterior, el Contratista podrá incluir en su Plan de Seguridad y Salud, al amparo del Artículo 58.1. LET ("Los trabajadores podrán ser sancionados por la dirección de las empresas en virtud de incumplimientos laborales, de acuerdo con la graduación de faltas y sanciones que se establezcan en las disposiciones legales o en el convenio colectivo que sea aplicable") un procedimiento sancionador ante los incumplimientos por parte de sus trabajadores respecto de las normas de seguridad y salud.



## CRITERIOS DE IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra está considerado a los efectos de su abono al contratista como costes indirectos de cada unidad de obra, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, no procede su cuantificación y valoración individualizada dentro del presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud.

No son partidas a contemplar económicamente dentro del presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud los medios auxiliares que pudieran ser necesarios para la ejecución de determinadas unidades de obra, cuyo coste está previsto en el precio de las unidades de obra correspondientes.

Figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva, balizamiento, defensa y señalización de los trabajos que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la entidad promotora de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales del contratista, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial. El mismo carácter tomarán las reuniones a celebrar para coordinar su acción preventiva en la obra o los reconocimientos médicos ordinarios de los trabajadores (medicina preventiva).

La norma presupuestaria correspondiente a las obligaciones generales de la empresa contratista (y de las subcontratistas, en su caso) respecto de sus trabajadores, de acuerdo con la LPRL, el Reglamento y el RD 1627/97, tales como las de disponer vestuarios, aseos, comedores u otros servicios para los trabajadores son retribuidas por los gastos generales que se integran como tales en el presupuesto total del proyecto.

Los costes derivados de la implantación y explotación de las instalaciones generales para los trabajadores son considerados como costes indirectos.

La formación mínima (señalada en la Ley de Prevención) de los trabajadores no se considera en este Estudio porque es una obligación de tipo general del empresario según se define en los artículos 18 y 19 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

## OTRAS OBLIGACIONES

El contratista viene obligado a presentar dentro de la primera semana del mes, la información resumida sobre todos los accidentes acontecidos en la obra, tanto por sus trabajadores, como por los de cualquier subcontratista presente en la obra, aportando la tabla resumen con los datos e índices de siniestralidad desde el origen de los trabajos en la obra, todo ello sin perjuicio de las obligaciones que en materia de comunicación de accidentes correspondan, o los procedimientos propios que el Contratista tenga.

Se considerarán los siguientes índices:

Índice de Incidencia (II): Es igual al número anual de siniestros con baja que se producen en el colectivo estudiado, por cada cien trabajadores del mismo, es decir:

Índice de Frecuencia (If): Es el número de accidentes anuales con baja por cada millón de horas trabajadas en el colectivo, o sea:

Índice de Gravedad (IG): Es el número anual de jornadas perdidas por accidente por cada mil horas trabajadas en el sector, por tanto:

## INVESTIGACIÓN Y COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE

La investigación de accidentes es una técnica analítica de obligada necesidad para determinar las causas que han producido cualquier tipo de accidente con daño o lesión o incidentes (o accidentes blancos o sin lesiones), aspecto fundamental para la prevención de los mismos.

La investigación debe realizarse con la mayor urgencia posible tras el suceso. En ella, se buscarán las causas pero nunca culpables, mediante las entrevistas de testigos y la víctima (si procede) de manera individual. Únicamente se tendrán en consideración los hechos probados, descartando cualquier tipo de juicio particular. Para ello se indican los datos mínimos que deben recoger los partes de accidentes:

- ☐ Identificación de la obra.
- ☐ Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- ☐ Hora de producción del accidente.
- ☐ Nombre del accidentado.
- ☐ Categoría profesional y oficio del accidentado.
- ☐ Domicilio del accidentado.
- ☐ Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- ☐ Causas del accidente.
- ☐ Importancia aparente del accidente.
- ☐ Posible especificación sobre fallos humanos.
- ☐ Lugar, persona y forma de producirse la primera cura. (Médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- ☐ Lugar de traslado para hospitalización.
- ☐ Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

En el organigrama preventivo que el contratista incluirá necesariamente en su Plan de Seguridad y Salud se indicará el responsable de la investigación de las causas de cada accidente, así como del circuito que debe realizar la documentación para que llegue a todos los responsables de las empresas intervinientes en la obra.

El contratista deberá investigar y realizar el Informe de investigación de todos los accidentes e incidentes, debiendo cumplir los protocolos de comunicación no sólo hacia el Promotor sino también hacia la Autoridad Laboral y la Inspección de Trabajo.

## ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud los siguientes principios de socorro:

- ☐ El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato a 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 asistencia primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico
- ☐ En caso de gravedad manifiesta se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible la utilización de transportes particulares por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El Contratista adjudicatario comunicará a través del Plan de Seguridad y Salud, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de obra.

Así mismo, en el Plan de Seguridad y Salud detallará el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia a los accidentados, según sea su organización, así como los itinerarios recomendados, especialmente en los casos de dificultoso acceso.

## **COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen más adelante, y que se consideran clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia.

Además incluirá la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

### **ACCIDENTES DE TIPO GRAVE Y LEVE:**

- ☐ Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- ☐ A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- ☐ A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

### **ACCIDENTES MORTALES:**

- ☐ Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- ☐ A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas
- ☐ A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

## **VISITAS A OBRA**

Cualquier visita, ya sea por parte de los integrantes de la Dirección Facultativa (director de obra, coordinador de seguridad y salud, técnicos de control de calidad, agentes con responsabilidad en la seguridad en la circulación...), miembros de los órganos con competencia inspectora en materia de seguridad y salud de la Administración central o autonómica (Inspección de Trabajo, técnicos de los gabinetes de prevención de riesgos laborales de las comunidades autónomas) o

incluso las visitas de tipo cultural o educativo (alumnos de escuelas técnicas, por ejemplo) únicamente se realizarán bajo condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. En todo caso, se atenderán las siguientes medidas básicas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud.

Previamente al acceso a la obra deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra, especialmente sobre todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos especiales.

Especialmente en los casos de visitas de personal ajeno a la Dirección Facultativo, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno y de la propia obra.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente. Estas como mínimo y con carácter general serán: Casco de seguridad, calzado de seguridad con puntera y suela reforzada y prendas de alta visibilidad de color amarillo con reflectantes, según UNE EN 471.

El acceso a tajos con riesgos graves o especiales solo se autorizará informando previamente y por escrito de los riesgos existentes y de las medidas de protección, así como de las medidas preceptivas en caso de emergencia.

En Cádiz, octubre 2022  
La Ingeniera autora del Estudio

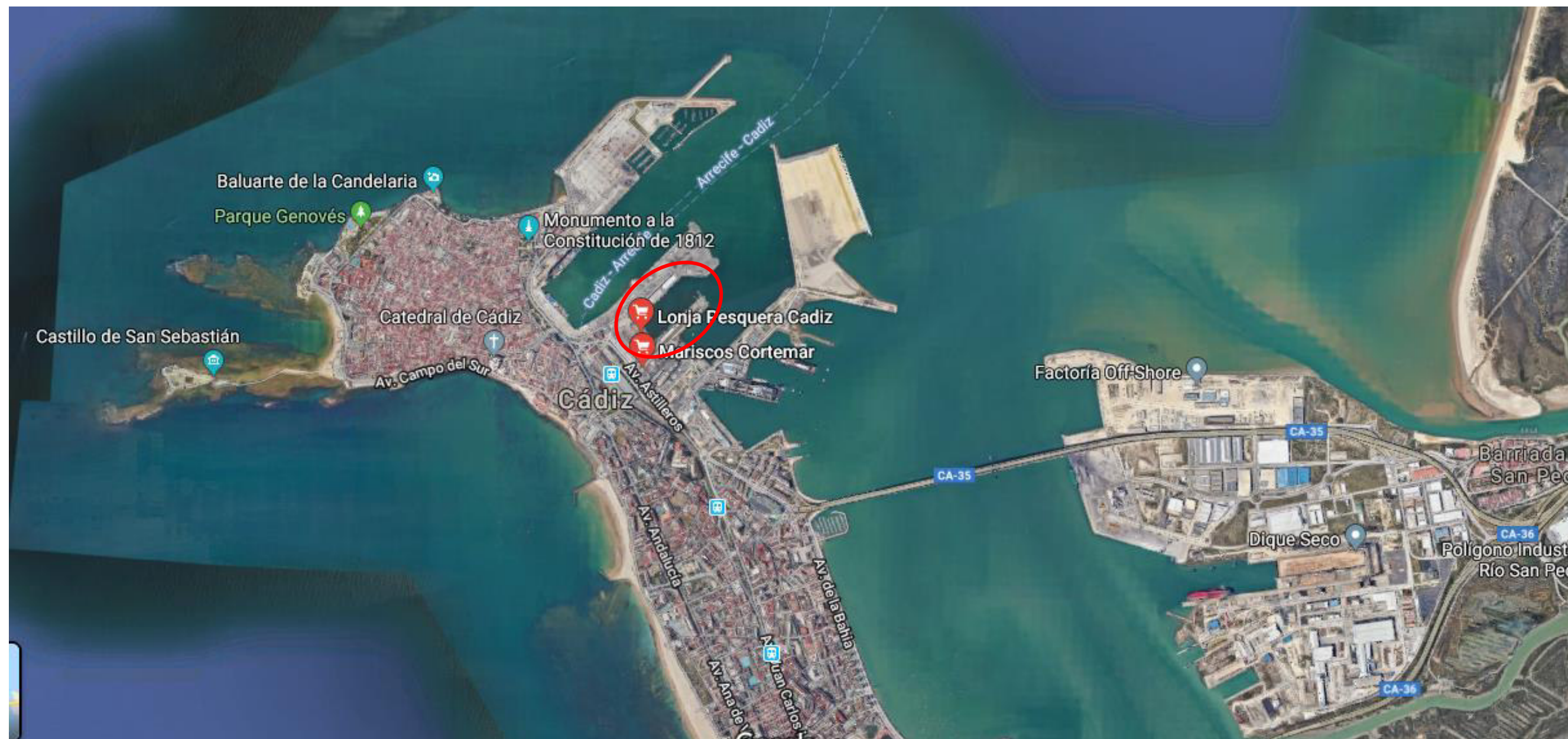


C.I.E.: B81470841

Fdo.: Mónica Soto Torres  
Ingeniería y Prevención de Riesgos S.L

## PLANOS





Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz			
	INSTALACION PLACAS FOTOVOLTAICAS CUBIERTA LONJA		
	DENOMINACIÓN DEL		PLANO
	SITUACIÓN		S01
AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD:		ESCALA	ESCALAS GRÁFICAS:
 Fdo: MÓNICA SOTO TORRES		S / E	
		FECHA:	REFERENCIA:
		Octubre 2022	CA-025-22



Lonja Pesquera Cadiz

Mlle. de Levante, 10-12, 11006 Cádiz

- ▼

Conduce por Mlle. Reina Victoria.

3 min (700 m)

↑

Dirígete hacia el suroeste

68 m

↶

Gira a la derecha

350 m

↶

Gira totalmente a la izquierda hacia Mlle. Marqués de Comillas

Vía de uso restringido

52 m

⤿

En la rotonda, continúa recto por Mlle. Reina Victoria

Vía de uso restringido

170 m

↑

Continúa por Mlle. Ciudad

Vía de uso restringido

55 m

↶

Gira a la izquierda hacia Pl. de Sevilla

Vía de uso restringido

33 m
- ▼

Toma Av. Cuesta de las Calesas y Av. Andalucía hacia Av. Ana de Viya.

7 min (2,7 km)

⤿

En la rotonda, toma la primera salida

83 m

↶

Gira a la izquierda hacia Pl. de Sevilla

54 m

↑

Continúa por Av. Cuesta de las Calesas

450 m

↑

Continúa por Pl. de la Constitución

150 m

↶

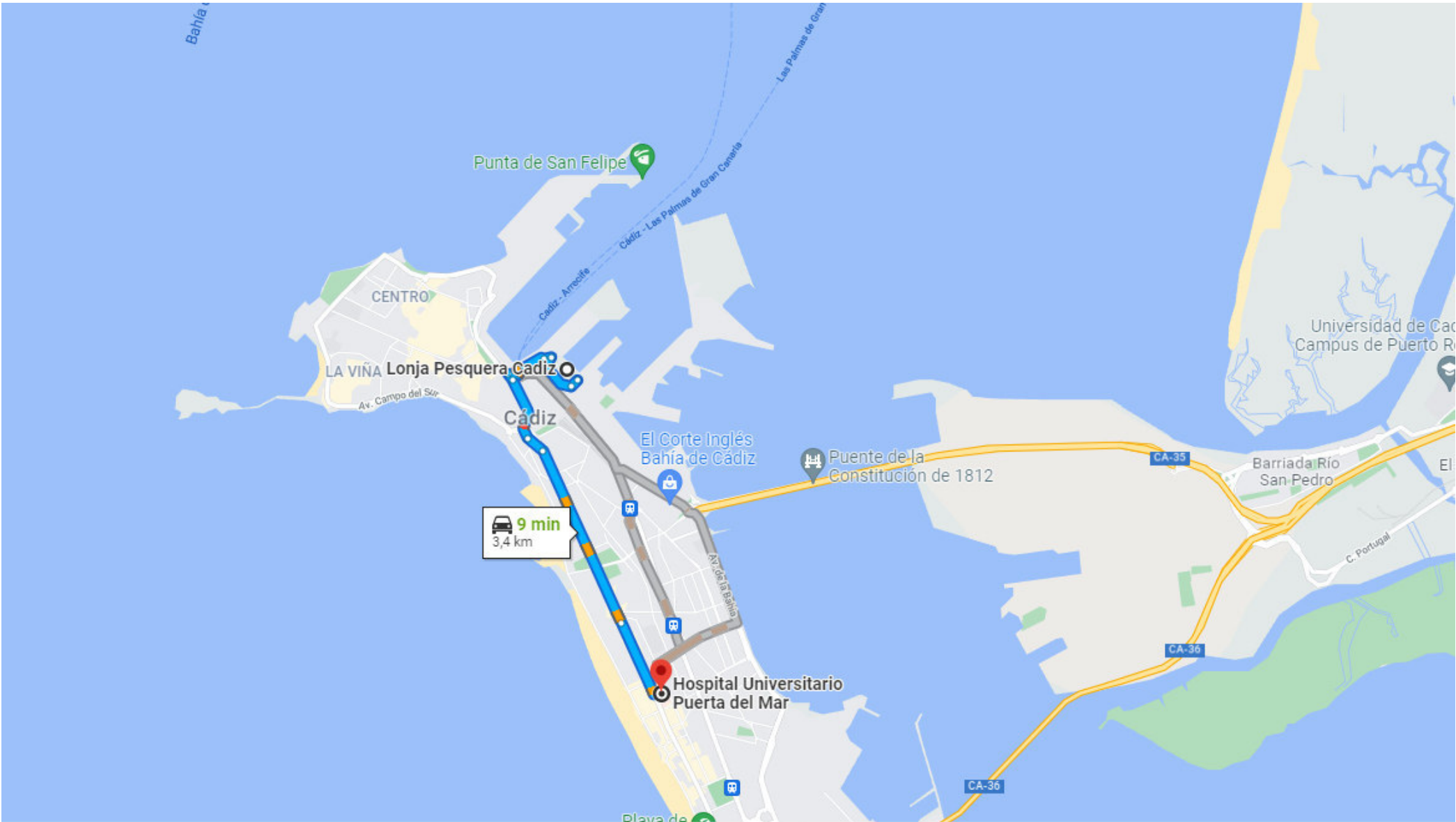
Pl. de la Constitución continúa hacia la derecha hasta Av. Andalucía

1,4 km

↑

Continúa por Av. Ana de Viya

550 m



Hospital Universitario Puerta del Mar  
Av. Ana de Viya, 21, 11009 Cádiz

Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz			
	INSTALACIÓN PLACAS FOTOVOLTAICAS CUBIERTA LONJA DE CÁDIZ.		
	DENOMINACIÓN DEL		PLANO
	RUTA DE EVACUACIÓN		S02
AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD:		ESCALA	ESCALAS GRÁFICAS:
		S / E	
		FECHA:	REFERENCIA:
Fdo: MÓNICA SOTO TORRES		OCTUBRE 2022	CA-025-22

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
<b>1</b>	CAPITULO		<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>	<b>TOTAL DEL CAPÍTULO</b>		<b>412,02</b>
PESS1-01	Partida	Ud	GAFAS-MASCARA Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	4,00	4,69	18,76
PESS1-04	Partida	Ud	MASCARILLA HIGIENICA FFP2 Mascarilla autofiltrante contra partículas, higienicas FFP2, KN95cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	25,00	2,00	50,00
PESS1-06	Partida	Ud	TAPONES DE PROTECCIÓN AUDITIVA Juego de tapones reutilizables, premoldeados, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	20,00	0,06	1,20
PESS1-08	Partida	Ud	CHALECO REFLECTANTE Chaleco de alta visibilidad con bandas retrorreflectantes	4,00	11,50	46,00
PESS1-7	Partida	Ud	PUNTO DE ANCLAJE ARNÉS punto de anclaje para arnés de seguridad según norma EN 795	4,00	6,60	26,40
PESS1-08	Partida	Ud	ARNÉS DE SEGURIDAD Arnés de seguridad	2,00	78,58	157,16
PESS1-05	Partida	Ud	CASCO SEGURIDAD Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	5,00	3,55	31,95
19SIM90011	Partida	u	PAR GUANTES PROTEC. ELÉCTRICA CLASE 00 Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, 2500 V clase 00, fabricado con material látex natural, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	3,00	26,85	80,55
<b>2</b>	CAPITULO		<b>PROTECCIONES COLECTIVAS, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO</b>	<b>TOTAL DEL CAPÍTULO</b>		<b>1.118,11</b>
PESS2-02	Partida	Ud	CONO BALIZAMIENTO Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	10,00	13,50	135,00
PESS2-03	Partida	Ud	SEÑAL DE SEGURIDAD DE PELIGRO METÁLICA Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=90 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según la Instrucción 8.3-IC. Incluso caballete de soporte, incluido el montaje y desmontaje. (5 usos)	1,00	12,27	12,27
PESS2-05	Partida	Ud	SEÑAL DE SEGURIDAD PANEL METÁLICO Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de indicación, rectangular, 90x135 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según la Instrucción 8.3-IC. Incluso soporte e incluido el montaje y desmontaje (5 usos)	1,00	41,58	41,58
PESS2-08	Partida	Ud	VALLA METÁLICA MÓVIL Valla metálica de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, incluso montaje y desmontaje (20 usos)	6,00	32,37	194,22
PESS2-10	Partida	Ud	CARTEL DE SEÑALIZACIÓN DE PVC Señal de indicación obligación, prohibición, emergencia y , de PVC serigrafiado, de 420x297 mm, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997. Incluido colocación y desmontaje. 3 usos	1,00	5,91	5,91
PESS2-11	Partida	Ud	CARTEL EN PVC DE 1100*708 Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación. Incluido colocación y desmontaje. 3 usos	1,00	6,98	6,98
PESS2-12	Partida	Ud	BALIZA LUMINOSA Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led y enganche metálico para soporte. Incluido montaje y desmontaje. 10 usos	15,00	12,81	192,15

PESS2-14	Partida	MI	CINTA BALIZAMIENTO	200,00	2,00	400,00
Cinta de señalización, de material plástico, de 10 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra de acero corrugado B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.						
PESS2-15	Partida	MI	MALLA PLÁSTICA DE BALIZAMIENTO (M)	25,00	5,20	130,00
Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra de acero corrugado B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,50 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.						
3	CAPITULO	PROTECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS			187,28	
PESS3-02	Partida	Ud	EXTINTOR POLVO SECO 6 KG	2,00	28,93	57,86
Extintor manual AFGP de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg. incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje.						
PESS3-04	Partida	Ud	EXTINTOR CO2 5 KG	1,00	129,42	129,42
Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 5Kg de agente extintor, construido en acero,con soporte y manguera con difusor, según norma UNE.						
4	CAPITULO	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			TOTAL DEL CAPÍTULO	
PESS6-01	Partida	Ud	BOTIQUÍN	1,00	50,00	50,00
Armario botiquín de primeros auxilios instado en caseta de primeros auxilios, el botiquín estará equipado con el material previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Estudio de Seguridad						
5						
PESS6-02	Partida	Ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN	1,00	32,05	32,05
Reposición material sanitario del botiquín						

PRESUPUESTO OBRA INSTALACION PLACAS  
FOTOVOLTAICAS CUBIERTA EDIFICIO LONJA DE CADIZ  
SITA EN EL RECINTO PESQUERO  
REF: CA-025-22



## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PRESUPUESTO

1	CAPITULO	PROTECCIONES INDIVIDUALES	412,02 €
2	CAPITULO	PROTECCIONES COLECTIVAS, SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	1.118,11 €
3	CAPITULO	PROTECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	187,28 €
5	CAPITULO	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	82,05 €
TOTAL DE PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE SEGURIDAD Y SALUD			<b>1.800,00 €</b>

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de:

**MIL OCHOCIENTOS EUROS**

octubre de 2022

LA INGENIERA AUTORA DEL  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: Mónica Soto Torres

## **ANEJO N° 3**

## **PLAN DE OBRA**



## 1. DURACIÓN DE LOS TRABAJOS Y PLAN DE OBRA

Las obras deben quedar finalizadas en el plazo de cinco (5) meses contando a partir del día siguiente de la firma del acta de replanteo. Se consideran tres (3) meses adicionales para trámites finales.

MES	1				2				3				4				5				6				7				8			
SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
<b>TRABAJO</b>																																
TRABAJO PREVIOS																																
INSTALACIÓN DE CAMPO SOLAR																																
INSTALACIONES INTERIORES																																
TRÁMITES FINALES																																
SEGURIDAD Y SALUD																																
CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE																																

## **ANEJO Nº 4**

### **DIRECTRICES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DEL CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EXISTENTES. EDIFICIO DE LONJA DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE LA BAHÍA DE CÁDIZ**

## 1. INTRODUCCIÓN

La Calificación Energética de los Edificios es el mecanismo oficial, tanto a nivel nacional como a nivel europeo, para evaluación y comparación de la eficiencia energética e integración de energías renovables en los edificios.

Las líneas generales de este mecanismo se dictan a nivel europeo a través de las distintas directivas de eficiencia energética de los edificios y se regulan de forma particular a nivel nacional mediante real decreto.

## 2. OBJETO

El objeto de este documento es definir y desarrollar el alcance mínimo de los trabajos necesarios para la realización del Certificado de Eficiencia Energética (CEE) de Edificios Existentes. En nuestro caso, en el **Edificio de Lonja de Cádiz, de la Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz**.

Se pretende mostrar

- Los procedimientos disponibles para la Certificación de Eficiencia Energética de edificios.
- La identificación de las características energéticas de un edificio a través de la información contenida en el Certificado.
- La valoración de las medidas de mejora e identificación de posibles reformas a realizar en un edificio, a partir de la información contenida en el Certificado Energético.

## 3. MARCO NORMATIVO

Las primeras exigencias para la calificación energética de edificios se establecen de forma original en la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, y se transponen a nivel nacional en el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, mediante el que se aprueba un Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

Con posterioridad, dicha Directiva 2002/91/CE fue modificada mediante la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios, circunstancia que condujo a la derogación de dicho real decreto, incorporando las novedades de la nueva directiva y ampliando su ámbito a todos los edificios, incluidos los existentes.

En consecuencia, se publicaba el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprobaba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

Este real decreto establecía para todos los edificios la obligación de presentar o poner a disposición de los compradores o arrendatarios el certificado de eficiencia energética de un edificio.

En el marco de los acuerdos internacionales para la consecución de objetivos de reducción emisiones, en el año 2018, y dentro del paquete de invierno con múltiples iniciativas regulatorias por parte de la Comisión Europea, se publica la Directiva 2018/844/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018.

Como consecuencia a los cambios y exigencias de dicha Directiva, así como a los cambios necesarios para adaptar el sistema nacional a la realidad del parque edificatorio español se publica el RD 390/2021 de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios derogando el previo real decreto.

Este Real Decreto profundiza en la aplicación del procedimiento establecido aun mayor ámbito de edificios, en particular de la tipología no residencial, ajustando el procedimiento, además, para dotarle de más precisión, y adaptando las exigencias a los actuales compromisos nacionales incluidos en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, así como permitiendo dotar a la administración y a los ciudadanos de una herramienta clave para el desarrollo del Plan de Recuperación y Resiliencia.

Este procedimiento se desarrolla por el órgano competente en esta materia de la Comunidad Autónoma correspondiente, encargado también del registro de las certificaciones en su ámbito territorial, el control externo y la inspección.

#### **4. CARACTERÍSTICAS DEL MECANISMO DE CALIFICACIÓN**

La Calificación de Eficiencia energética de un Edificio permite asignar a cada edificio, o unidad independiente del mismo, de una etiqueta que da información sobre dicho edificio, específicamente sobre su Consumo de Energía y las Emisiones de CO<sub>2</sub>, clasificándolo dentro de una escala.

Esta clasificación variará desde la clase A, para los menos consumidores de energía, a la clase G, para los más consumidores cuando se comparan en el ámbito de consumo, y de la misma forma en cuanto a las emisiones.

Esta calificación se basa en la evaluación del edificio independientemente del uso real del mismo, simulando condiciones de funcionamiento homogéneas para todos los casos, de forma que permita identificar y comparar los edificios por su calidad energética y no por el uso de sus ocupantes, consideración indispensable para ayudar en la decisión de compra, alquiler o rehabilitación de un edificio.

#### **5. DOCUMENTOS RECONOCIDOS PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

Los documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética son aquellos documentos de carácter técnico elaborados para facilitar el cumplimiento del Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios que cuentan con el reconocimiento conjunto del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Los documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética podrán consistir en lo siguiente:

- a) Procedimientos de cálculo para la calificación de eficiencia energética. Estos procedimientos podrán ser simplificados o generales, y para optimizar la calidad de los certificados quedará limitado el uso de los mismos según su ámbito de aplicación en sus correspondientes documentos reconocidos.
- b) Especificaciones y guías técnicas o comentarios sobre la aplicación técnico-administrativa de la certificación de eficiencia energética.
- c) Modelos de etiqueta de eficiencia energética del edificio, de informe de evaluación energética del edificio (en formato XML) y de certificados en formato físico o digital que especifiquen la información que debe aportarse en cada caso.
- d) Cualquier otro documento que facilite la aplicación de la certificación de eficiencia energética, excluidos los que se refieran a la utilización de un producto o sistema particular o bajo patente.

En todo caso, el Registro general de documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética queda adscrito al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Secretaría de Estado de Energía.

## **6. PROCEDIMIENTO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

A continuación, se relacionan los distintos procedimientos para la certificación de edificios en proyecto y terminados:

### **6.1 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EN PROYECTO, TERMINADOS Y EXISTENTES**

El Programa informático Herramienta Unificada es una herramienta informática promovida por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del IDAE, y por el Ministerio de Fomento, que permite obtener la certificación de eficiencia energética de un edificio, tanto en su fase de proyecto como del edificio terminado. El programa consta de dos herramientas informáticas para una utilización más fácil por el usuario.

Adicionalmente los programas informáticos CYPETHERM HE Plus y SG SAVE, son herramientas informáticas que han sido reconocidas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y por el Ministerio de Fomento, y que permiten obtener la certificación de eficiencia energética de un edificio, tanto en su fase de proyecto como del edificio terminado.

Asimismo, el programa informático CE3X ha desarrollado un complemento, que ha sido reconocido por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y por el Ministerio de Fomento, y que permiten obtener la certificación de eficiencia energética de un edificio, tanto en su fase de proyecto como del edificio terminado.

### **6.2 PROCEDIMIENTOS SIMPLIFICADOS PARA LA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES**

Los Programas informáticos CE3 y CE3X, son herramientas informáticas promovidas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a

través del IDAE, y por el Ministerio de Fomento, que permite obtener la certificación de eficiencia energética de un edificio existente.

## 7. PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EN PROYECTO, TERMINADOS Y EXISTENTES

Los Procedimientos simplificados para la certificación energética de edificios existentes no serán válidos para la Certificación Energética de Edificios Existentes en la [Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz](#).

### 7.1 PROGRAMAS INFORMÁTICOS RECONOCIDOS PARA EL PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EN PROYECTO, TERMINADOS Y EXISTENTES

La siguiente dirección web se pueden encontrar los programas informáticos reconocidos para el procedimiento general para la certificación energética de edificios en proyecto, terminados y existentes.

<https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/CertificacionEnergetica/DocumentosReconocidos/Paginas/procedimientos-certificacion-proyecto-terminados.aspx>

Hasta la fecha de realización de este documento los programas reconocidos dentro del procedimiento general son los siguientes:

- Herramienta unificada LIDER-CALENER (HULC)
- CYPETHERM HE Plus
- SG SAVE
- TeKton3D TK-CEEP

## 8. MODO DE OBTENCIÓN DE DATOS

El técnico certificador debe indicar para los distintos datos técnicos aportados en la Certificación Energética del edificio, si los valores utilizados son conocidos, estimados o si se trata de valores por defecto. Esto dependerá del nivel de conocimiento que tenga el técnico certificador sobre el edificio.

Concepto	Descripción
<b>Valores conocidos</b>	Valores <b>conocidos o justificados</b> por el técnico certificador, cuando los ha obtenido de <b>ensayos, catas</b> (toma de muestras), <b>monitorización</b> de instalaciones o de <b>documentación oficial</b> (como el proyecto del edificio). <i>Es el método de obtención de datos <b>deseable y recomendado</b>.</i>
<b>Valores estimados</b>	Valores <b>estimados</b> , cuando han sido <b>deducidos de un valor conocido o justificado</b> y de otros valores conservadores, lo que implica que son válidos para todos aquellos elementos similares o para aquellos de propiedades más favorables. <i>Método <b>válido</b> cuando no es posible tener valores conocidos.</i>
<b>Valores por defecto</b>	Valores por defecto, cuando se <b>desconozcan las características técnicas</b> del elemento. Se corresponden



Concepto	Descripción
	generalmente con las <b>exigencias mínimas</b> establecidas por la normativa vigente durante el desarrollo del proyecto. <i>Método <b>utilizado cuando resulta imposible obtener datos conocidos</b> y cuando <b>no se pueden estimar las características energéticas de los elementos y equipos</b>.</i>

Es muy importante que el técnico certificador utilice, en la medida de lo posible, valores conocidos o justificados para la Calificación Energética del edificio sea lo más próxima a la realidad. Si ha sido imposible obtener los datos conocidos, de manera excepcional y siempre con la autorización pertinente de la Autoridad Portuaria se pueden utilizar valores estimados

Bajo ningún concepto se utilizarán valores por defecto para la realización de la Calificación Energética. Desde la Autoridad Portuaria no se aprobarán valores de datos por defecto, [salvo justificación documentada](#).

## 9. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

En el edificio objeto de estudio, situado en el [Puerto de Cádiz](#), el inventario y las características técnicas de la envolvente y de los equipos **a disposición de la Autoridad Portuaria le serán proporcionados al contratista**.

Los trabajos para la Certificación Energética de Edificios (CEE) Existentes, deberá tener al menos el siguiente alcance:

1. Análisis e inventario completo de las instalaciones objeto de estudio, a efectos de la determinación del CEE.
2. Visita a las instalaciones. La Autoridad Portuaria podrá acompañar al contratista en la realización de aquellas visitas que considere necesario.
3. Realización de toma de datos. El contratista deberá completar aquella información que no sea proporcionada por los responsables de la Autoridad Portuaria.
  - a) Envolvente del edificio.
  - b) Sistemas consumidores de energía.
4. Inserción de los valores obtenidos mediante el método conocido o estimado en el programa informático elegido dentro del **Procedimiento General** para la Certificación Energética de Edificios existentes.
5. Realización del Certificado Energético y presentación de los datos según modelo aprobado por la Secretaría de Estado de Energía.
  - a. Entrega de la salida del CEE.
  - b. Entrega del fichero informático.

6. Propuesta de Medidas de Ahorro y Eficiencia Energética, incluyendo análisis energético y económico de las mismas, según procedimiento de CEE (Anexo III).
7. Registro del CEE en el órgano competente de la Comunidad Autónoma, para la obtención de la calificación energética del edificio.

## 9.1 PROPUESTAS DE MEDIDAS DE MEJORA

Como elemento imprescindible en los CEE para edificios existentes es necesaria la amplia definición de las propuestas de medidas de mejora en estos certificados energéticos. Estas propuestas van encaminadas a la implementación con el objetivo de optimizar la eficiencia energética del edificio en estudio.

Estas medidas buscan reducir el consumo energético, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar el confort y la habitabilidad de los espacios.

Estas medidas deben incluir entre otros, la instalación de sistemas de aislamiento térmico, la sustitución de equipos más eficientes, la utilización de energías renovables, como la solar, aerotermia, geotermia, etc., la implementación de sistemas de gestión energética, etc.

Las propuestas de medidas de mejora en el Anexo III vendrán perfectamente redactadas y definidas en el recuadro de “DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA”.

Se tendrán en cuenta todas las medidas de mejora definidas anteriormente que tengan que ver con envolvente, climatización, iluminación, ACS, renovables, etc.

La definición de dichas medidas de mejora, además de venir con un análisis técnico de transmitancias, potencias, eficiencias, características técnicas de los equipos, etc., deberán venir con un pequeño análisis económico.

En el análisis económico de cada medida de mejora vendrá definido correctamente la inversión (€), el ahorro anual (€) y el TIR (Tasa Interna de Retorno).

Las características técnicas necesarias a incluir en las definiciones de las medidas de mejora comprenden:

- La definición de las propiedades aislantes, las transmitancias parciales y finales de los cerramientos opacos y traslucidos a implementar
- Definición de potencias, eficiencias de los sistemas de calefacción y refrigeración eficientes, como bombas de calor, etc.

- Características técnicas individuales y número de luminarias de alta eficiencia
- Características técnicas y de operatividad de los sistemas de control y automatización para optimizar el uso de la energía.
- Características técnicas de los equipos de la propuesta de integración de energías renovables, como solar térmica, solar fotovoltaica, aerotermia, geotermia, etc.

### **9.1.1. INTEGRACIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA**

Una de las necesidades detectadas en el edificio de La [Lonja de Cádiz](#) para conseguir una transición hacia una económica baja en carbono es el autoconsumo mediante un sistema de energía fotovoltaica. Existirá la posibilidad de integración fotovoltaica en los elementos del propio edificio, o incluso en elementos constructivos cercanos a estudiar y/o definir en la visita (si es de aplicación).

Esta medida de mejora en concreto deberá venir definida y correctamente plasmada dentro del informe a proporcionar y del Anexo III. Para ello se solicita una amplia definición de esta medida de mejora. Como mínimo:

#### **Características del campo fotovoltaico**

- Potencia Fotovoltaica (kWp)
- Número de módulos fotovoltaicos
- Potencia unitaria de cada módulo fotovoltaico (W)
- Inclinación de los paneles (°)
- Orientación

#### **Producción**

- Consumo anual de red actual (kWh/año)
- Energía anual producida con FV (kWh/año)
- Aportación FV (%)
- Proyección anual de la energía producida, consumida, aportada a red, acumulada, etc. con la previsión meteorológica correspondiente.

#### **Parámetros económicos**

- Precio de la electricidad: término de energía (€/kWh) y término de potencia (€/kW)
- Ahorro anual (€)
- Inversión (€)
- Ingresos totales (€)
- TIR (%)

## **10. CONTENIDO DEL CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (CEE) DE EDIFICIOS EXISTENTES**

Con toda la información disponible, y bajo la dirección y supervisión de la Autoridad Portuaria, el contratista entregará:

1. Documento "CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS" del edificio objeto de esta oferta. La salida de datos resultante del programa informático del Procedimiento General para la Certificación de Eficiencia Energética de Edificios elegido, se muestran como en el documento

“CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS” (debe incluir todos sus Anexos). Corresponde al modelo aprobado por la Secretaría de Estado de Energía. Se adjunta dicho documento como **Apéndice I** de dicho documento.

2. Fichero informático del programa elegido del Procedimiento General para la Certificación de Eficiencia Energética de Edificios que sirve para simular y obtener los datos de la Calificación Energética y del que se extrae el Certificado de Eficiencia Energética del edificio objeto de esta oferta.

## 11. MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES

Para la realización de los servicios será necesario que el contratista incluya en su propuesta el equipo técnico de profesionales con el que va a contar, mediante una relación pormenorizada de los miembros del mismo que directamente participarán en la realización de los trabajos, así como el coordinador del Contrato para el seguimiento del servicio por parte de la Autoridad Portuaria.

Todos los costes de los medios humanos y materiales asociados al equipo humano estarán incluidos en el coste total del servicio.

## APÉNDICE I

### Modelo de Certificado de Eficiencia Energética

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio			
Dirección			
Municipio		Código Postal	
Provincia		Comunidad Autónoma	
Zona climática		Año construcción	
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)			
Referencia/s catastral/es			

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos		NIF/NIE	
Razón social		NIF	
Domicilio			
Municipio		Código Postal	
Provincia		Comunidad Autónoma	
e-mail:		Teléfono	
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:			

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m <sup>2</sup> .año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .año]	
< 34.1 <b>A</b>		< 34.1 <b>A</b>	
34.1-55.4 <b>B</b>		34.1-55.4 <b>B</b>	
55.5-85.4 <b>C</b>		55.5-85.4 <b>C</b>	
85.4-111.0 <b>D</b>		85.4-111.0 <b>D</b>	
111.0-136.6 <b>E</b>		111.0-136.6 <b>E</b>	
136.6-170.7 <b>F</b>		136.6-170.7 <b>F</b>	
≥ 170.7 <b>G</b>		≥ 170.7 <b>G</b>	

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: \_\_/\_\_/\_\_

Firma del técnico certificador:

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente: \_



# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

**Cerramientos opacos**

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención

**Huecos y lucernarios**

Nombre	Tipo	Superficie [m2]	Transmitancia [W/m2·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

**Generadores de calefacción**

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
<b>TOTALES</b>		-			

**Generadores de refrigeración**

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
<b>TOTALES</b>		-			

**Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria**

Fecha (de generación del documento)      XX/XX/XXXX  
 Ref. Catastral      XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

<b>Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)</b>	
--	--

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

**Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)**

<b>Nombre</b>					
<b>Tipo</b>					
<b>Zona asociada</b>					
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]		
<b>Enfriamiento gratuito</b>	<b>Enfriamiento evaporativo</b>	<b>Recuperación de energía</b>	<b>Control</b>		

**Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)**

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
<b>TOTALES</b>			

**Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)**

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
<b>TOTALES</b>			

**4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)**

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> .100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
<b>TOTALES</b>	-			

**5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)**

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso

**6. ENERGÍAS**

**Térmica**

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Paneles solares				
Caldera de biomasa				
<b>TOTAL</b>				

**Eléctrica**

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	
<b>TOTAL</b>	

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática		Uso	
----------------	--	-----	--

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

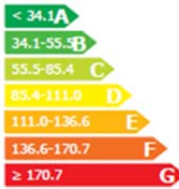
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
<div><div>&lt; 34.1A</div><div>34.1-55.3B</div><div>55.5-85.4C</div><div>85.4-111.0D</div><div>111.0-136.6E</div><div>136.6-170.7F</div><div>≥ 170.7G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS		
		Emisiones calefacción [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año]			Emisiones ACS [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año]	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Emisiones refrigeración [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año]			Emisiones iluminación [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año]	
Emisiones globales [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año] <sup>1</sup>						

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año	kgCO <sub>2</sub> /año
Emisiones CO <sub>2</sub> por consumo eléctrico		
Emisiones CO <sub>2</sub> por otros combustibles		

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]		Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m²·año] <sup>1</sup>	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]		Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>&lt; 34.1A</div><div>34.1-55.3B</div><div>55.5-85.4C</div><div>85.4-111.0D</div><div>111.0-136.6E</div><div>136.6-170.7F</div><div>≥ 170.7G</div></div>		<div><div>&lt; 34.1A</div><div>34.1-55.3B</div><div>55.5-85.4C</div><div>85.4-111.0D</div><div>111.0-136.6E</div><div>136.6-170.7F</div><div>≥ 170.7G</div></div>	
Demanda de calefacción [kWh/m² · año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² · año]	

<sup>1</sup> El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

# ANEXO III

## RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Denominación

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m <sup>2</sup> .año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .año]	
< 34.1 <b>A</b>		< 34.1 <b>A</b>	
34.1-55.5 <b>B</b>		34.1-55.5 <b>B</b>	
55.5-85.4 <b>C</b>		55.5-85.4 <b>C</b>	
85.4-111.0 <b>D</b>		85.4-111.0 <b>D</b>	
111.0-136.6 <b>E</b>		111.0-136.6 <b>E</b>	
136.6-170.7 <b>F</b>		136.6-170.7 <b>F</b>	
≥ 170.7 <b>G</b>		≥ 170.7 <b>G</b>	

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m <sup>2</sup> .año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m <sup>2</sup> .año]	
< 34.1 <b>A</b>		< 34.1 <b>A</b>	
34.1-55.5 <b>B</b>		34.1-55.5 <b>B</b>	
55.5-85.4 <b>C</b>		55.5-85.4 <b>C</b>	
85.4-111.0 <b>D</b>		85.4-111.0 <b>D</b>	
111.0-136.6 <b>E</b>		111.0-136.6 <b>E</b>	
136.6-170.7 <b>F</b>		136.6-170.7 <b>F</b>	
≥ 170.7 <b>G</b>		≥ 170.7 <b>G</b>	

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m <sup>2</sup> .año]										
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> .año]										
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .año]										
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> .año]										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )

(Según anexo ...)

Coste estimado de la medida

Otros datos de interés

**ANEXO IV**  
**PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR**

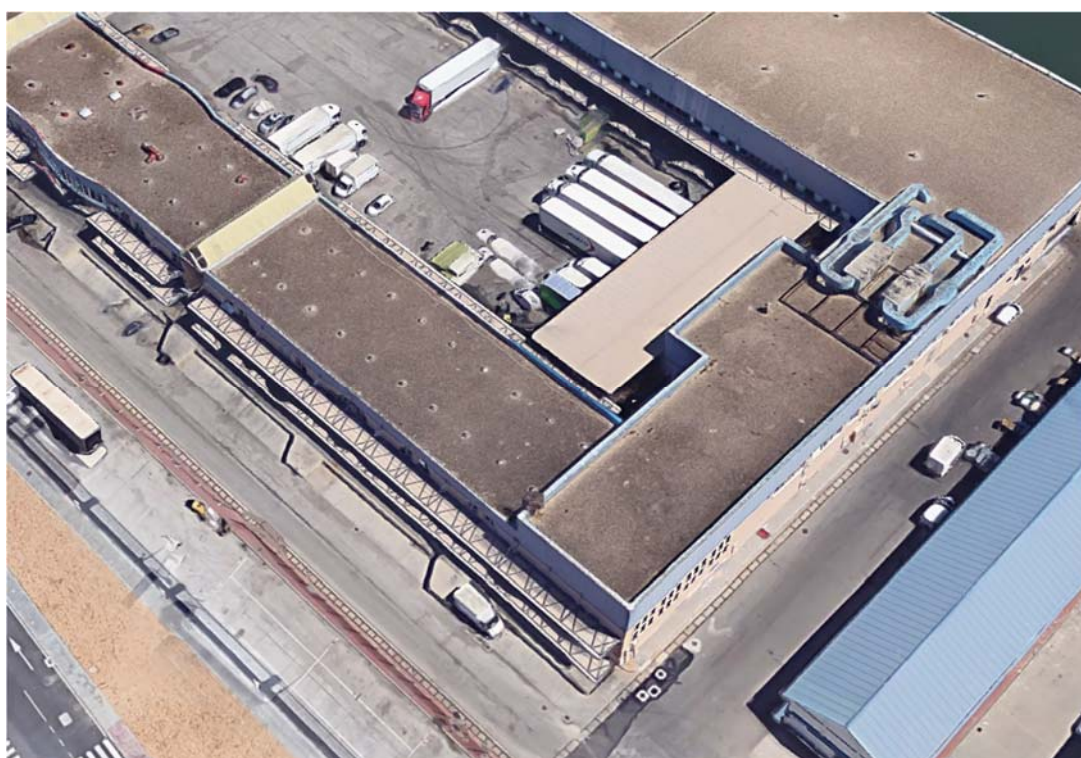
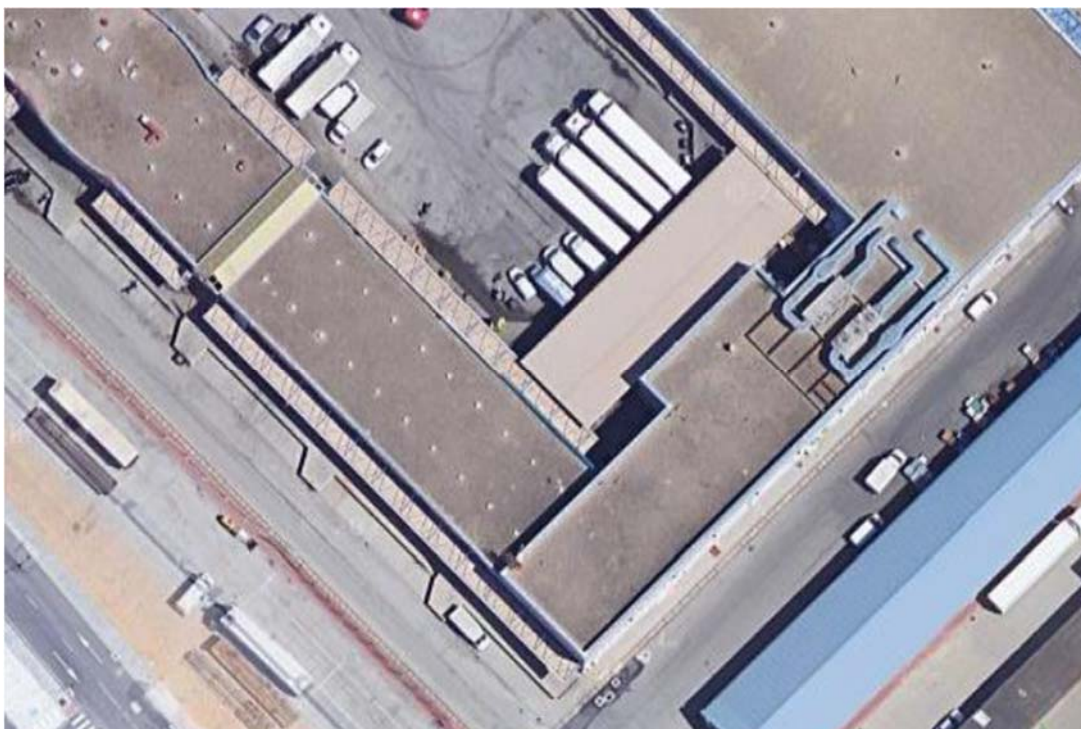
Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	

## **ANEJO Nº 5**

# **FOTOGRAFÍAS**









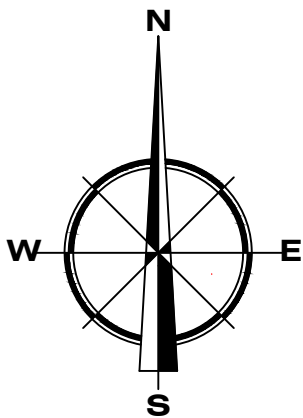




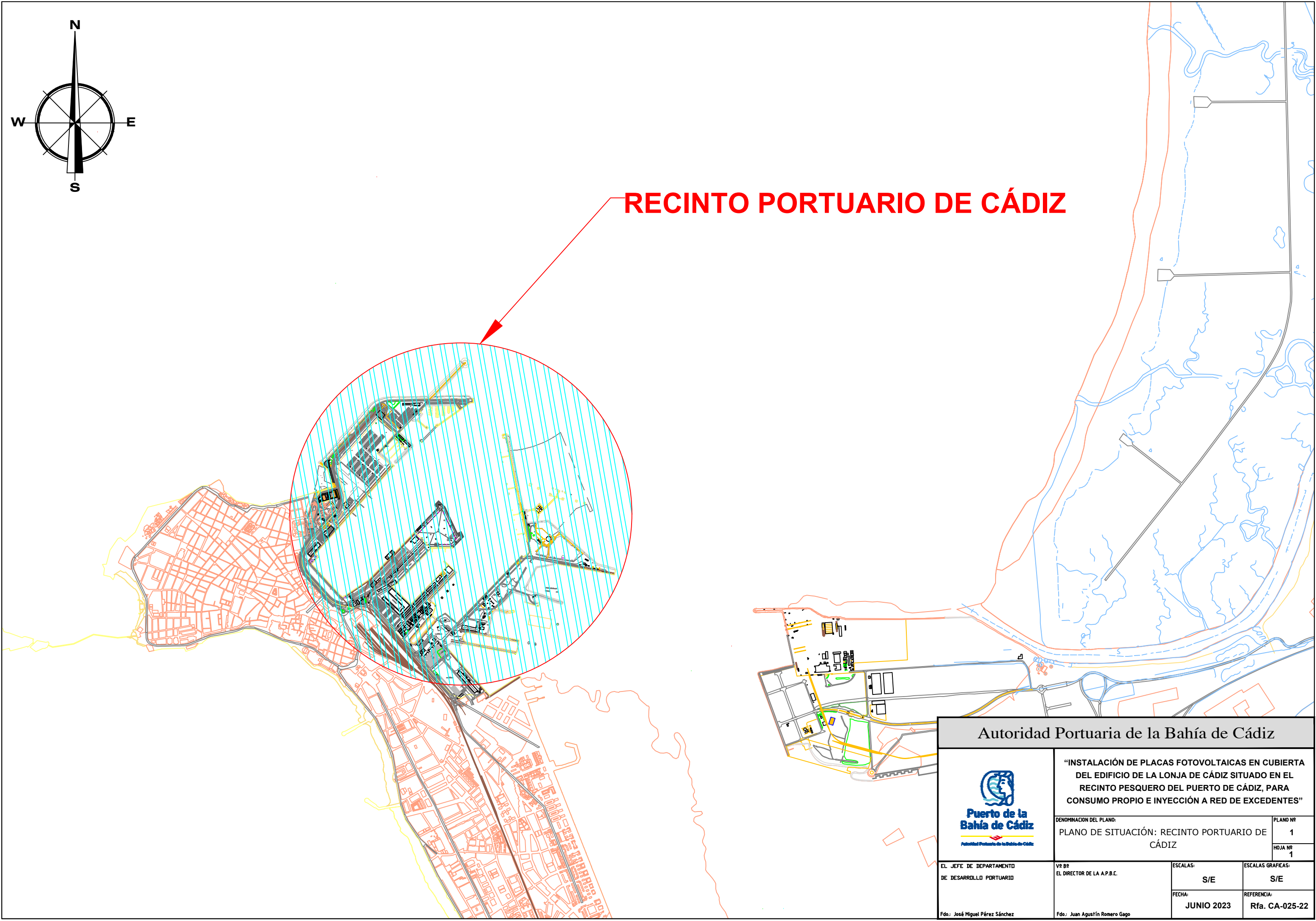


# PLANOS



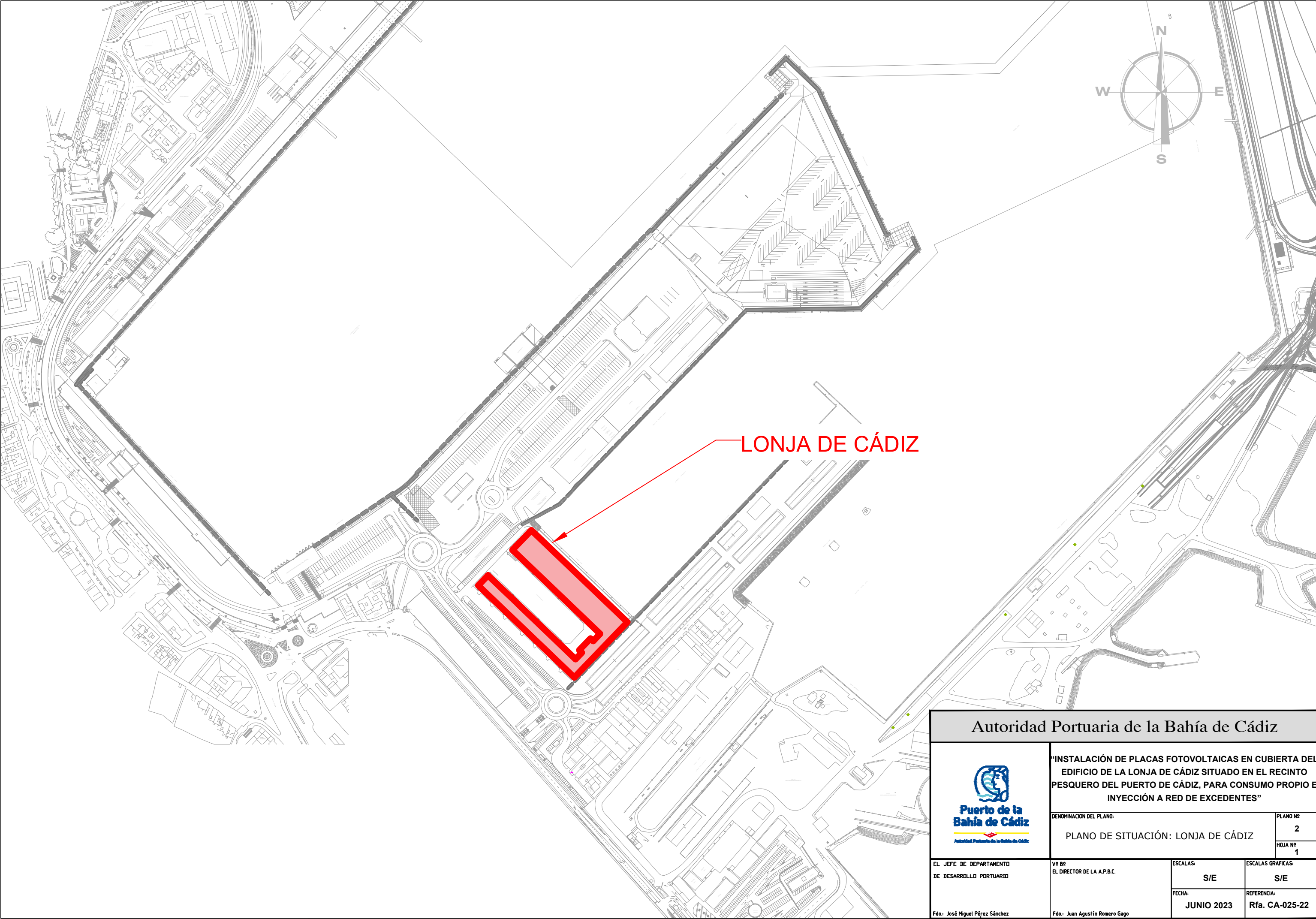


RECINTO PORTUARIO DE CÁDIZ



Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz			
	"INSTALACIÓN DE PLACAS FOTOVOLTAICAS EN CUBIERTA DEL EDIFICIO DE LA LONJA DE CÁDIZ SITUADO EN EL RECINTO PESQUERO DEL PUERTO DE CÁDIZ, PARA CONSUMO PROPIO E INYECCIÓN A RED DE EXCEDENTES"		
	DENOMINACIÓN DEL PLANO:		PLANO Nº
	PLANO DE SITUACIÓN: RECINTO PORTUARIO DE CÁDIZ		1
		HOJA Nº	
		1	
EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE DESARROLLO PORTUARIO	Vº Bº EL DIRECTOR DE LA A.P.B.C.	ESCALAS:	ESCALAS GRAFICAS:
		S/E	S/E
Fdo.: José Miguel Pérez Sánchez	Fdo.: Juan Agustín Romero Gago	FECHA:	REFERENCIA:
		JUNIO 2023	Rfa. CA-025-22





Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz

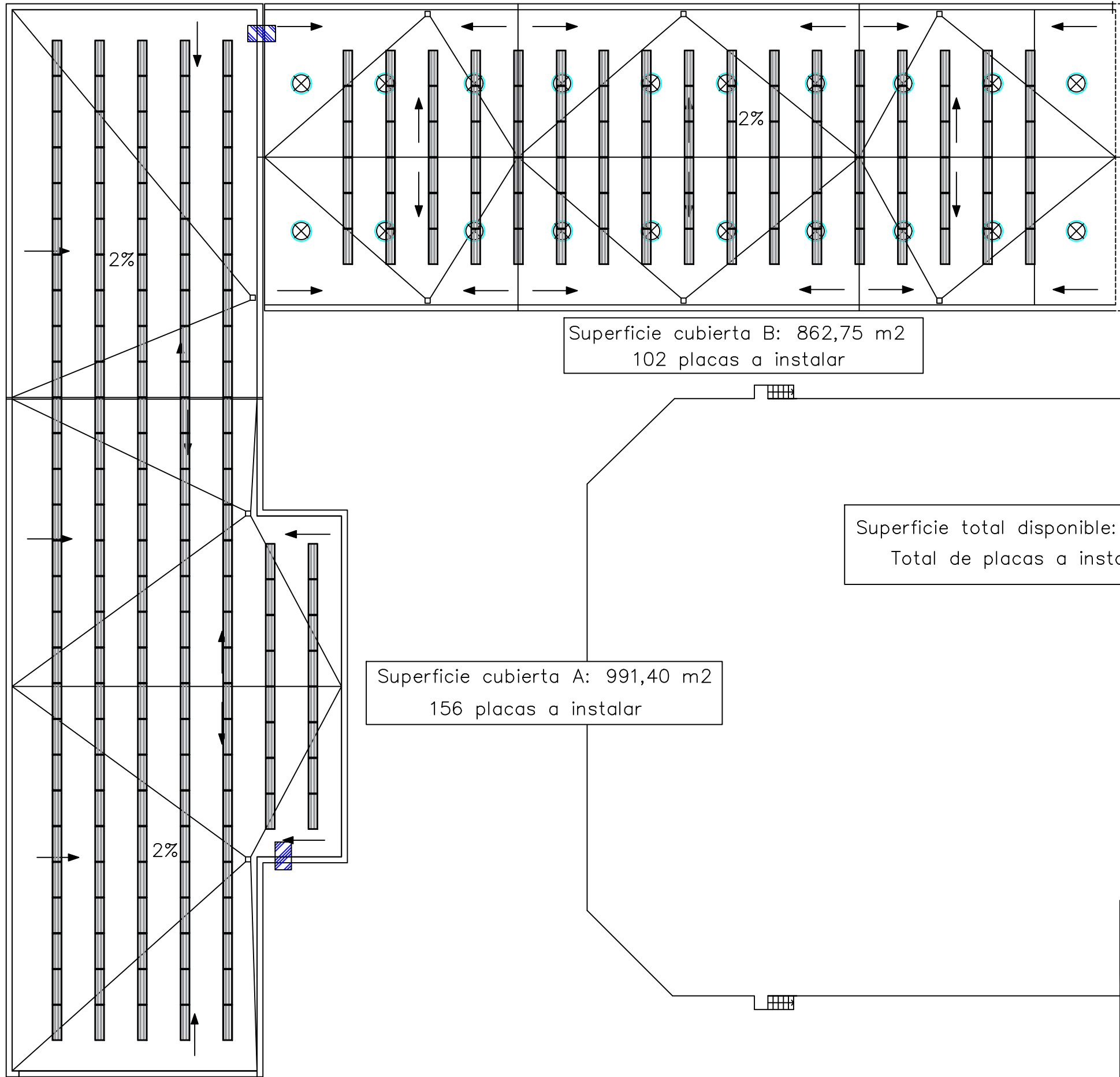
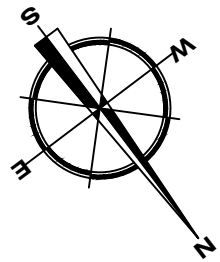


“INSTALACIÓN DE PLACAS FOTOVOLTAICAS EN CUBIERTA DEL EDIFICIO DE LA LONJA DE CÁDIZ SITUADO EN EL RECINTO PESQUERO DEL PUERTO DE CÁDIZ, PARA CONSUMO PROPIO E INYECCIÓN A RED DE EXCEDENTES”

DENOMINACIÓN DEL PLANO:	PLANO Nº
PLANO DE SITUACIÓN: LONJA DE CÁDIZ	2
	HOJA Nº
	1

EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE DESARROLLO PORTUARIO	Vº Bº EL DIRECTOR DE LA A.P.B.C.	ESCALAS:	ESCALAS GRÁFICAS:
		S/E	S/E
		FECHA:	REFERENCIA:
		JUNIO 2023	Rfa. CA-025-22
Fdo.: José Miguel Pérez Sánchez	Fdo.: Juan Agustín Romero Gago		

Fdo.: Juan Agustín Romero Gago



Superficie cubierta B: 862,75 m2  
102 placas a instalar

Superficie cubierta C: 267,72 m2  
30 placas a instalar

Superficie total disponible: 2.121,87 m2  
Total de placas a instalar: 288

Superficie cubierta A: 991,40 m2  
156 placas a instalar

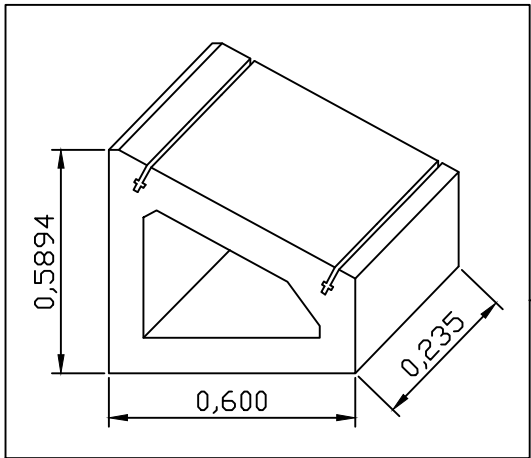
**LEYENDA**

- Escalera
- Extractor seta
- Extractor TVM-D / TV7
- Módulo fotovoltaico

Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz			
	"INSTALACION DE PLACAS FOTOVOLTAICAS EN CUBIERTA DEL EDIFICIO DE LA LONJA DE CADIZ SITUADO EN EL RECINTO PESQUERO DEL PUERTO DE CÁDIZ, PARA CONSUMO PROPIO E INYECCIÓN A RED DE EXCEDENTES"		
	DENOMINACION DEL PLANO: PLANO DE DETALLE: POSICIÓN DE LAS PLACAS		PLANO Nº 3
			HOJA Nº 1
EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE DESARROLLO PORTUARIO	Vº Bº EL DIRECTOR DE LA A.P.B.C.	ESCALAS: S/E	ESCALAS GRAFICAS: S/E
		FECHA: JUNIO 2023	REFERENCIA: Rfa. CA-025-22
Fdo.: José Miguel Pérez Sánchez		Fdo.: Juan Agustín Romero Gago	

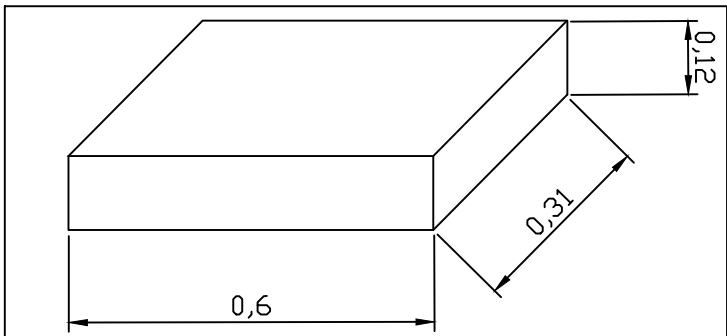
# DETALLES GENERALES

Soporte prefabricado de hormigón de la marca SOLARBLOC o similar.

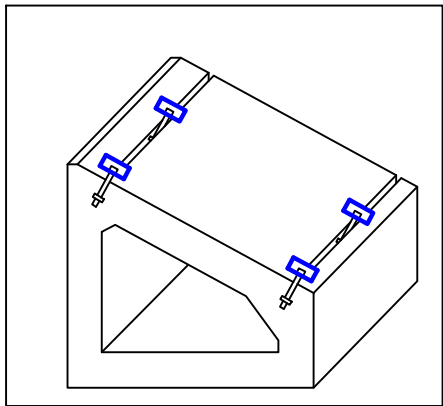
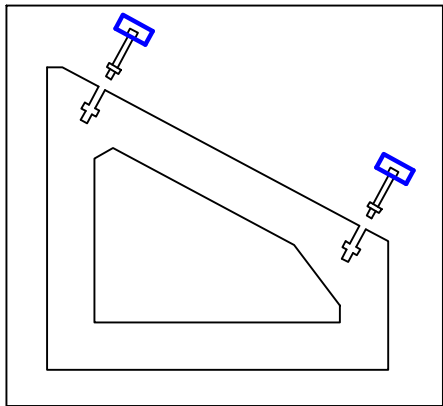


\*Con carriles de hormigón para la sujeción de anclajes

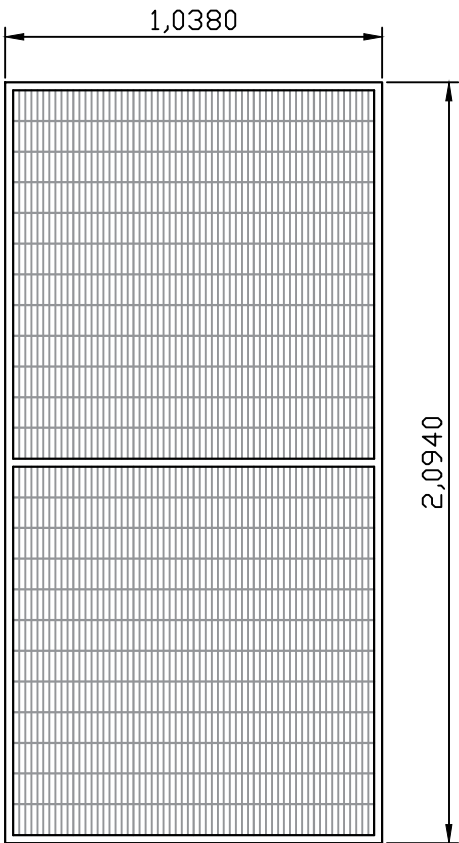
Lastre de refuerzo prefabricado de hormigón de la marca SOLARBLOC o similar .



Detalle de los anclajes al soporte para fijar los paneles solares formado por; omega de aluminio, tornillo y tuerca para carril.

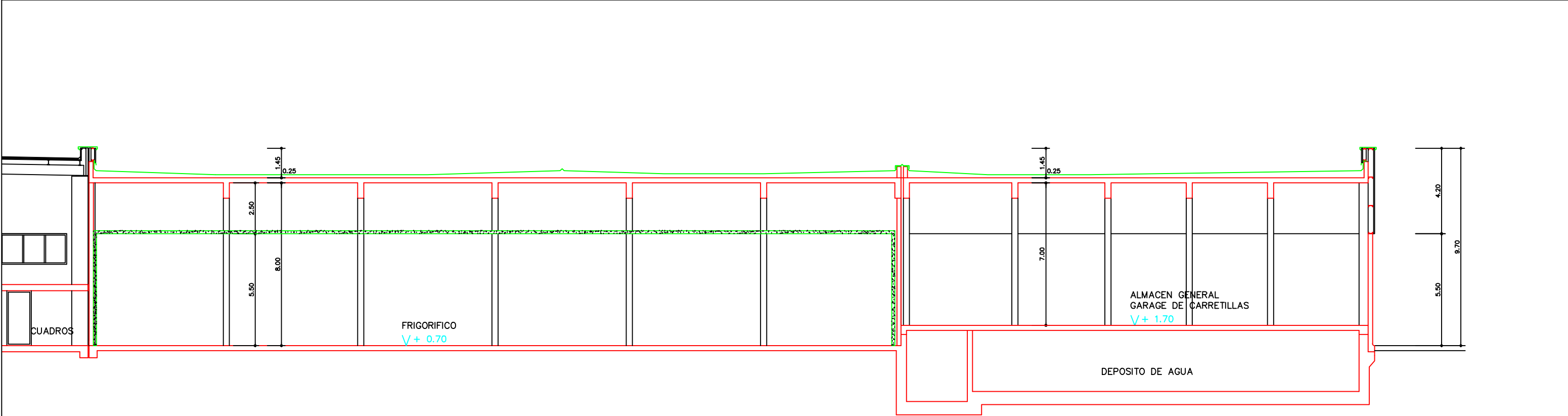


Módulo fotovoltaico monocristalino de la firma Exiom 465 wP 144 células o de similares características.

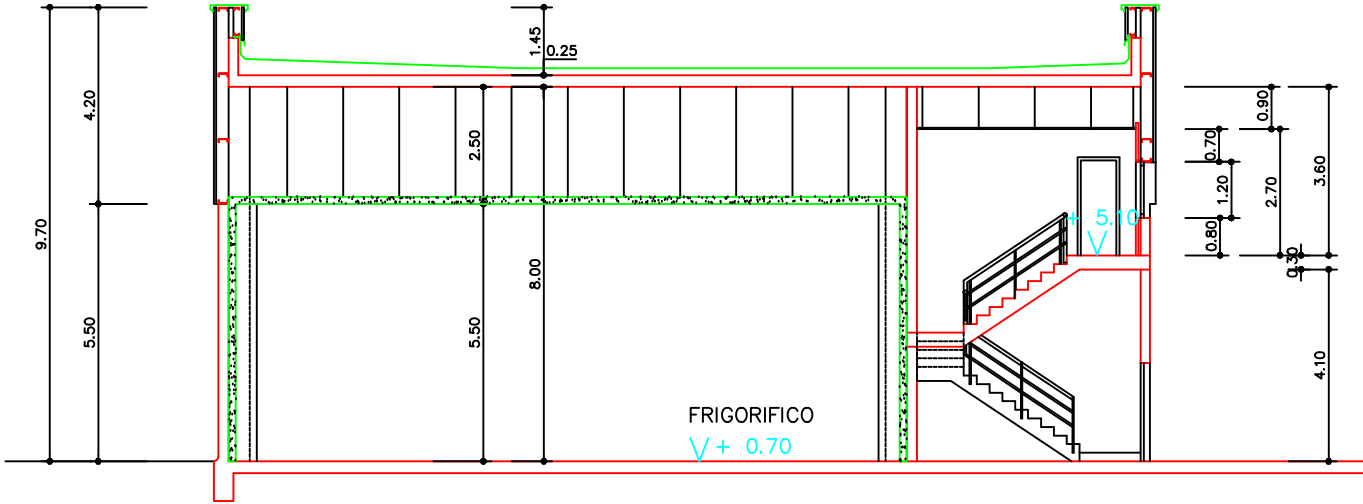


\*Nota: Todas las cotas están expresadas en metros

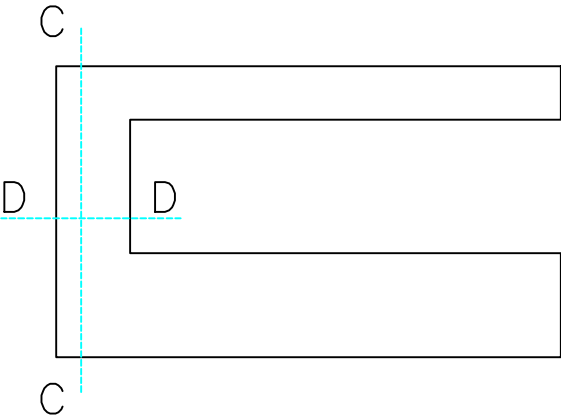
Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz			
 <b>Puerto de la Bahía de Cádiz</b> <small>Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz</small>	“INSTALACIÓN DE PLACAS FOTOVOLTAICAS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE LA LONJA DE CÁDIZ SITUADO EN EL RECINTO PESQUERO DEL PUERTO DE CÁDIZ, PARA CONSUMO PROPIO E INYECCIÓN A RED DE EXCEDENTES”		
	DENOMINACIÓN DEL PLANO: PLANO DE DETALLE: MÓDULO FOTOVOLTAICO, SOPORTES, LASTRES Y ANCLAJES		PLANO Nº 4
			HOJA Nº 1
El jefe del departamento de desarrollo portuario	Vº Bº El director de la APBC	ESCALAS:	ESCALAS GRAFICAS:
		S/E	S/E
		FECHA: JUNIO 2023	REFERENCIA: Rfa. CA-025-22
Fdo.: José Miguel Pérez Sánchez	Fdo.: Juan Agustín Romero Gago		



SECCION C-C



SECCION D-D



PLANO CLAVE

Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz			
 <b>Puerto de la Bahía de Cádiz</b> <small>Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz</small>	“INSTALACIÓN DE PLACAS FOTOVOLTAICAS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE LA LONJA DE CÁDIZ SITUADO EN EL RECINTO PESQUERO DEL PUERTO DE CÁDIZ, PARA CONSUMO PROPIO E INYECCIÓN A RED DE EXCEDENTES”		
	DENOMINACIÓN DEL PLANO:		PLANO Nº
	PLANO DE DETALLE: SECCIÓN DEL EDIFICIO		5
HOJA Nº			
		1	
EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE DESARROLLO PORTUARIO	Vº Bº EL DIRECTOR DE LA A.P.B.C.	ESCALAS:	ESCALAS GRAFICAS:
		S/E	S/E
		FECHA:	REFERENCIA:
		JUNIO 2023	Rfa. CA-025-22
Fdo.: José Miguel Pérez Sánchez		Fdo.: Juan Agustín Romero Gago	

# PRESUPUESTO



## PRESUPUESTO DE LOS TRABAJOS

### Relación valorada

#### Presupuesto parcial nº 1 CAMPO SOLAR

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	Ud	Suministro y colocación en cubierta de la lonja de Cádiz de estructura inclinada a 30 grados realizada con soportes de hormigón especialmente diseñados para campos solares SOLARBLOC o similar para 288 módulos fotovoltaicos. Cada pieza de hormigón prefabricado estará dotada de un lastre adicional de hormigón para reforzar la resistencia al viento del campo solar. Dicho lastre adicional será del fabricante SOLARBLOC o similar. Se incluye la retirada de grava y nivelación de cubierta, y una vez instaladas las estructuras y elementos se redistribuirá la grava previamente retirada. En los planos se encuentran definidas las diferentes formaciones o composiciones. Se incluye toda la maquinaria y personal necesario, incluso maquinaria de elevación y transporte, la pequeña maquinaria, medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente terminado a juicio de la dirección facultativa, según planos y pliego.			
		Total Ud .....:	1,00	19.349,71	19.349,71
1.2	Ud	Suministro e instalación de módulos fotovoltaicos de la firma Exiom de 465 W pico de potencia y 144 células, o módulo de similares características según disponibilidad, de tipo monocristalino de dimensiones 2094x1038 mm, incluso conexionado de las distintas formaciones de series necesarias según cálculos, incluso medios auxiliares para su manipulación. Se incluye toda la maquinaria y personal necesario, incluso maquinaria de elevación y transporte, la pequeña maquinaria, medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente terminado a juicio de la dirección facultativa, según planos y pliego.			
		Total Ud .....:	288,00	181,88	52.381,44
1.3	MI	Suministro y colocación de bandeja de dimensiones 100x60 con tapa, fabricadas en ABS de resistencia a la temperatura 90°C de la firma Unex o similar. Se incluye toda la maquinaria y personal necesario, incluso maquinaria de elevación y transporte, la pequeña maquinaria, medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente terminado a juicio de la dirección facultativa, según planos y pliego.			
		Total MI .....:	61,80	46,81	2.892,86
1.4	MI	Suministro y colocación de bandeja perforada 200 mm con tapa, fabricadas en ABS de resistencia a la temperatura 90°C de la firma Unex o similar. Bajada por la fachada y pintada de su mismo color. Se incluye toda la maquinaria y personal necesario, incluso maquinaria de elevación y transporte, la pequeña maquinaria, medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente terminado a juicio de la dirección facultativa, según planos y pliego.			
		Total MI .....:	94,00	55,66	5.232,04
1.5	MI	Suministro y colocación de cableado de las diferentes series a su inversor correspondiente, realizado con cable de cobre H1Z-K solar de 4 mm2 de sección, incluso conexión en placa solar mediante conector tipo Multicontac o similar y conexión al inversor. Canalizados por bandejas fabricadas en ABS instaladas. Se incluye toda la maquinaria y personal necesario, incluso maquinaria de elevación y transporte, la pequeña maquinaria, medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente terminado a juicio de la dirección facultativa, según planos y pliego.			
		Total MI .....:	2.140,34	1,29	2.761,04
1.6	MI	Suministro y colocación de línea de salida de inversores a protección en subcuadro campo solar situado en planta baja realizado con cables libre de halógenos de 4x1x25 mm2 RZ + C.P. 16 mm2 que discurrirán por bandeja porta cables instaladas. Se incluye toda la maquinaria y personal necesario, incluso maquinaria de elevación y transporte, la pequeña maquinaria, medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente terminado a juicio de la dirección facultativa, según planos y pliego.			
		Total MI .....:	137,00	21,14	2.896,18



1.7	Ud	Puesta a tierra de los 288 módulos solares, consistente en conductor de protección de 1x16 mm <sup>2</sup> ES07Z1-K amarillo verde, desde el colector situado en el subcuadro de protección en planta baja a las cabeceras de cada fila de módulos solares, y unión de C.P. con marcos de aluminio de cada módulo solar entre sí mediante cable de 4 mm <sup>2</sup> de sección mediante el uso de terminales y tornillería adecuada. Se incluye toda la maquinaria y personal necesario, incluso maquinaria de elevación y transporte, la pequeña maquinaria, medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente terminado a juicio de la dirección facultativa, según planos y pliego.			
		Total Ud .....:	1,00	1.568,72	1.568,72
<b>Total presupuesto parcial nº 1 CAMPO SOLAR :</b>					<b>87.081,99</b>

**Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES INTERIORES**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	Ud	Suministro y colocación de inversores de 50 kW de potencia máxima de salida de la firma HUAWEI SUN2000 50KTL-M3 o similar -descentralizado- conexiones de string en inversor sin combiner box. Se incluye medidor UMG 103-CBM JANITZA y HUAWEI SMART LOGGER 3000 A01EU(4G) o similares compatibles con inversores y transformadores de intensidad 400/5 a ubicar en planta baja en el cuadro principal junto a subcuadro de planta solar. Conexionado de las diferentes series y conexionado con cuadro de protección de alterna. Los inversores equiparán cada uno de ellos una protección contra sobretensiones en DC y AC. Se incluye toda la maquinaria y personal necesario, incluso maquinaria de elevación y transporte, la pequeña maquinaria, medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente terminado a juicio de la dirección facultativa, según planos y pliego.			
		Total Ud .....:	2,00	5.854,16	11.708,32

2.2	<p><b>Ud Suministro e instalación de sistema de gestión y acumulación de energía de 120 KW/h</b> Esta tecnología, conectada a internet y mediante software específico, permite controlar de manera inteligente, predictiva y automática, los flujos energéticos. Realiza el seguimiento del precio del kWh y hace una previsión meteorológica de consumo, logrando el máximo ahorro y eficiencia posible. Dispondrá de Inteligencia Artificial e independencia energética. El sistema, mediante software de Inteligencia Artificial, estará diseñado para lograr la máxima independencia energética de la red eléctrica.</p> <p>-Maximización del autoconsumo: Almacenamiento del exceso de energía fotovoltaica generada, lo que le permite consumirla cuando realmente la necesita.</p> <p>-Carga inteligente: Capacidad de tomar la decisión de cargar desde la red cuando los precios de la energía son bajos, por lo que se reduce el consumo de energía cuando es cara. Todo esto se hace a través del EMS integrado que conoce todos los hábitos de consumo, accede a datos de previsión meteorológica y puede comprar energía en periodo barato para compensar los consumos en periodos caros.</p> <p>-Servicios meteorológicos: El Software de los equipos está siempre conectado a internet, descargará los datos de previsión meteorológica y será capaz de predecir los excedentes que se vayan a generar comparándolos con el consumo previsto, ajustando así la carga y descarga de la batería gracias a los algoritmos de inteligencia artificial.</p> <p>-Peak Shaving: Reducción de los picos de potencia, lo cual permite contratar una potencia más baja a la comercializadora, ahorrando en la factura eléctrica. Se ajustará mediante App el % de reserva de batería destinada a este uso. Se activa automáticamente cuando el consumo supera la potencia contratada independientemente del periodo.</p> <p>-Monitorización MyAmpere o similar: Mediante APP compatible con (iOS / Androoid) se puede monitorizar y gestionar el sistema de forma remota desde cualquier dispositivo móvil.</p> <p>-Comunicación Modbus: para supervisar el funcionamiento de su sistema de baterías, así como sus parámetros, mediante el protocolo Modbus TCP/IP.</p> <p>-Compatible con aplicación VPP o similar: Amperia es la VPP (Virtual Power Plant), se trata de una plataforma que permite al dispositivo ofrecer una gama de servicios a los actores de red</p> <p>-AMPERIA COMMUNITY o similar: Acceso a las comunidades solares. Plataforma de gestión comunitaria de energía de última generación que permite a los integrantes de la comunidad compartir a intercambiar energía mediante el control de dispositivos de energía público y privados. El SEMS BUFFER viene totalmente preparado para integrarse en dicha comunidad energética en cualquier momento de su vida útil.</p> <p>-Supervisión y control a través de API: Si dispondrá de una API que permita conectarse con una infraestructura informática más amplia, pudiéndose consultar toda la información requerida del equipo a través de una conexión API segura.</p> <p>-Adaptables a diferentes instalaciones: El equipo será adaptable a prácticamente cualquier instalación fotovoltaica de manera sencilla por disponer de un amplio rango de tensiones de trabajo de sus MPPT. Pueden no estar conectados a una instalación fotovoltaica o incluso pueden trabajar junto a un inversor externo para instalaciones RETROFIT. Especialmente el equipo se adaptará al inversor propuesto. Totalmente terminado a juicio de la dirección facultativa, según planos y pliego.</p>	Total Ud .....:	1,00	99.846,72	99.846,72
2.3	<p><b>Ud Suministro y colocación de subcuadro destinado a albergar las protecciones eléctricas de la planta solar, consistente en una envolvente con puerta de la firma Schneider Electric modelo Prisma G o similar con al menos 11 módulos de 50 mm y capacidad para albergar un interruptor general 4x200 A, con unidad de control NSX Micrologic 5.2.E o de similares características, dos magnetotérmicos IC120 de 4x100 A asociados a relé diferencial de clase A con pantalla de visualización de fugas tipo RHU de la firma Schneider o similar regulables en tiempo y sensibilidad, así como sus toroidales y bobinas de máxima tensión. Se equipará una protección contra sobretensiones transitorias protegidas con un magnetotérmico de 4x25 A. Se identificarán los circuitos con placas indelebles y señalización de riesgo eléctrico. Cada protección instalada dispondrá de contacto auxiliar de señalización de disparo of/sd terminado dicho cableado en bornas para implantación de un sistema de supervisión. Se instalará analizador de red en cuadro de protección incluyéndose captadores toroidales a instalarse en el interruptor general del edificio, programación y puesta en funcionamiento de dispositivo de gestión así como la integración en la red de la APBC, totalmente programado y funcionando. Desmontaje de módulos de contador fuera de uso existente en hueco junto a cuadro de protección, desvío de circuitos si fuera necesario. Se incluye toda la maquinaria, medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente terminado a juicio de la dirección facultativa, según planos y pliego.</b></p>	Total Ud .....:	1,00	4.029,73	4.029,73

2.4	Ud	Suministro y colocación de Sistema de Monitorización del campo solar mediante equipo de monitorización y supervisión de la generación, consumo y suministro, disponiendo de datalogger y servidor web con PowerStudio Embedded y una aplicación SCADA para tal fin, con disposición adicional de sonda MET (sensor de temperatura de superficie de módulos fotovoltaicos, un sensor de radiación solar y un sensor de temperatura ambiente). El sistema de monitorización debe estar configurado con la posibilidad de tratar los datos procedentes de campos solares diferentes, incluyendo el total conexionado con los equipos, los cuadros eléctricos, etc. Estará incluido todo el cableado necesario. Irá instalado dentro del cuadro general o se adaptará dicho cuadro o se colocará cuadro eléctrico adicional para darle cabida. El acceso de datos (informes, etc.) debe ser gratuito con un mínimo de 10 años y en formato abierto .xlsx o similar. Se incluye toda la maquinaria y personal necesario, incluso maquinaria de elevación y transporte, la pequeña maquinaria, medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente terminado a juicio de la dirección facultativa, según planos y pliego.			
		Total Ud .....:	1,00	2.130,40	2.130,40
<b>Total presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES INTERIORES :</b>					<b>117.715,17</b>

**Presupuesto parcial nº 3 OTROS TRABAJOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	Ud	Proyecto de instalación solar. Que incluirá la emisión del Certificado de eficiencia energética del edificio en las condiciones actuales y Certificado de eficiencia energética del edificio una vez finalizada la instalación solar, así como su registro correspondiente en la Junta de Andalucía. Totalmente terminado a juicio de la dirección facultativa, según planos y pliego.			
		Total Ud .....:	1,00	1.942,51	1.942,51
3.2	Ud	Dirección técnica de instalaciones y servicio de mantenimiento completo durante un año, según necesidad independiente a la garantía. Según planos y pliego.			
		Total Ud .....:	1,00	1.658,87	1.658,87
3.3	Ud	Certificado de instalación eléctrica, verificación inicial de la instalación solar con entrega de informe de los parámetros de producción y mediciones de seguridad, puesta a tierra, aislamiento, comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores diferenciales. Totalmente terminado a juicio de la dirección facultativa, según planos y pliego.			
		Total Ud .....:	1,00	533,88	533,88
3.4	Ud	Inspección por organismo de control autorizado de instalaciones, con asistencia de personal técnico de nuestra empresa hasta la finalización de la inspección. Totalmente terminado a juicio de la dirección facultativa, según planos y pliego.			
		Total Ud .....:	1,00	420,20	420,20
3.5	Ud	Tramitación de la legalización ante la compañía distribuidora para la venta de excedentes. Totalmente terminado a juicio de la dirección facultativa, según planos y pliego.			
		Total Ud .....:	1,00	629,22	629,22
3.6	Ud	Desmontaje y retirada a vertedero autorizado de maquinaria de ventilación obsoleta existente sobre cubierta de lonja. Los conductos de extracción e impulsión se cerrarán mediante chapa de acero galvanizado a ras de la chimenea de su propia vertical, respetando la apertura sobre las cubiertas existentes. Incluye los medios auxiliares necesarios para su realización y traslado a vertedero autorizado, al finalizar los trabajos se extenderá un certificado de la recepción de la mercancía por parte del gestor autorizado. Según planos y pliego.			
		Total Ud .....:	1,00	5.204,78	5.204,78
<b>Total presupuesto parcial nº 3 OTROS TRABAJOS :</b>					<b>10.389,46</b>

**Presupuesto parcial nº 4 GESTIÓN DE RESIDUOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	Ud	Gestión de residuos de diversa naturaleza no contaminantes, procedentes de operaciones de limpieza de áreas abiertas, incluida manipulación, separación, selección, valoración, etiquetado, contenedores necesarios, carga, transporte y almacenamiento y/o vertido en vertedero autorizado por Gestor de Residuos Autorizado, incluido canon.			
Total Ud .....:			1,00	629,69	629,69
Total presupuesto parcial nº 4 GESTIÓN DE RESIDUOS :					629,69

**Presupuesto parcial nº 5 SEGURIDAD Y SALUD**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	Ud	Estudio de Seguridad y Salud según RD 1627/1997 de 24 de octubre, sobre normas de seguridad y salud en obras de construcción, según Anejo 2.			
Total Ud .....:			1,00	1.800,00	1.800,00
Total presupuesto parcial nº 5 SEGURIDAD Y SALUD :					1.800,00

**Presupuesto de ejecución material**

1 CAMPO SOLAR	87.081,99
2 INSTALACIONES INTERIORES	117.715,17
3 OTROS TRABAJOS	10.389,46
4 GESTIÓN DE RESIDUOS	629,69
5 SEGURIDAD Y SALUD	1.800,00
Total .....:	217.616,31

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE MIL SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS.

### Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe (€)
1 CAMPO SOLAR .	87.081,99
2 INSTALACIONES INTERIORES .	117.715,17
3 OTROS TRABAJOS .	10.389,46
4 GESTIÓN DE RESIDUOS .	629,69
5 SEGURIDAD Y SALUD .	1.800,00
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>217.616,31</b>
13% de gastos generales	28.290,12
6% de beneficio industrial	13.056,98
<b>Suma IVA excluido</b>	<b>258.963,41</b>
21%	54.382,32
<b>Suma IVA incluido</b>	<b>313.345,73</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TRECE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

### PRESUPUESTO DE LOS TRABAJOS.

El presupuesto estimado como base para la licitación de los trabajos es de **DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (258.963,41 €), IVA excluido.**

En Cádiz, julio de 2023

El Jefe de Departamento de Desarrollo Portuario	El Jefe de Mantenimiento y Ayudas a la Navegación
Fdo.: José Miguel Pérez Sánchez	Fdo.: Antonio J. Magariño Rivas