



Hoja de Control de Firmas Electrónicas

El siguiente documento contiene el registro de firmas electrónicas internas que garantiza de forma independiente, la seguridad del documento PDF y todo su contenido. Una vez que el Colegio firme dicho documento, garantizará la validez de las firmas anteriores.

Primera firma electrónica (Colegiado 1)

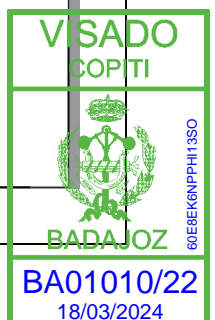
Segunda firma electrónica (Colegiado 2)

Tercera firma electrónica (Colegiado 3)

Cuarta firma electrónica (Colegio)

Quinta firma electrónica (Colegio)

Sexta firma electrónica (Otros)



DOCUMENTO II. CÁLCULOS

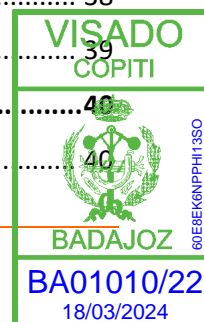
Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitfba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>



ÍNDICE

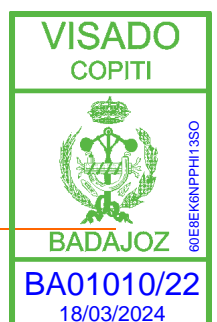
| | |
|--|----|
| ÍNDICE..... | 2 |
| 0. OBJETO Y DESGLOSE | 4 |
| 1. CÁLCULO DE TENSIONES Y AISLAMIENTOS | 5 |
| 1.1 Tensiones y aislamientos continua baja tensión | 5 |
| 1.2 Tensiones y aislamiento alterna baja tensión | 5 |
| 1.3 Tensiones y aislamiento media tensión | 6 |
| 2. CÁLCULO DE INTENSIDADES Y SECCIONES | 8 |
| 2.1 Contínua baja tensión..... | 8 |
| 2.2 Alterna baja tensión | 10 |
| 2.3 Alterna media tensión | 12 |
| 2.4 Corriente de cortocircuito | 16 |
| 3. CÁLCULO CAÍDAS DE TENSIÓN | 19 |
| 3.1 Baja tensión | 19 |
| 3.2 Alta tensión..... | 20 |
| 4. CÁLCULO DE CANALIZACIONES..... | 23 |
| 4.1 CANALIZACIONES DE Baja tensión..... | 23 |
| 4.2 CANALIZACIONES DE Alta tensión | 24 |
| 5. CÁLCULO DEL NUEVO APOYO A INSTALAR. | 25 |
| 5.1 HIPÓTESIS DE cálculos mecánicos del Apoyo | 25 |
| 5.2 Cálculo de las Cimentaciones | 27 |
| 5.3 Cálculo del nuevo apoyo de entronque | 28 |
| 5.4 Puesta a tierra del apoyo..... | 31 |
| 6. CÁLCULO DE PROTECCIONES..... | 37 |
| 6.1 Protecciones continua baja tensión | 37 |
| 6.2 Protecciones de alterna baja tensión | 38 |
| 6.3 Protecciones de alterna media tensión..... | 39 |
| 7. CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA..... | 40 |
| 7.1 Instalación puesta a tierra Planta FV | 40 |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>



8. INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS45
8.1 Centros de transformación..... 45

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitfba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>

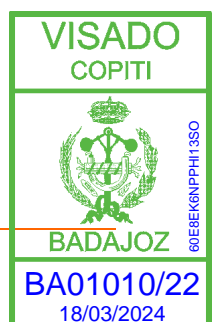


0. OBJETO Y DESGLOSE

En este Documento se desarrollan los cálculos del proyecto, lo que permitirá diseñar y seleccionar los principales equipos que van a ser instalados en la obra.

Los apartados siguientes detallan los cálculos eléctricos de la Planta Fotovoltaica y Subestación anexa, así como las infraestructuras de conexión entre ambas:

1. CÁLCULO DE TENSIONES Y AISLAMIENTOS
2. CÁLCULO DE INTENSIDADES Y SECCIONES
3. CÁLCULO CAÍDAS DE TENSIÓN
4. CÁLCULO DE CANALIZACIONES
5. CÁLCULO DEL NUEVO APOYO A INSTALAR.
6. CÁLCULO DE PROTECCIONES
7. CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA
8. INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS



1. CÁLCULO DE TENSIONES Y AISLAMIENTOS

1.1 TENSIONES Y AISLAMIENTOS CONTINUA BAJA TENSIÓN

La tensión en el tramo de generación previo a los inversores vendrá dada por la agrupación en serie de los módulos fotovoltaicos.

La tensión máxima en funcionamiento nominal de cada módulo de 545 Wp, proporcionada por el fabricante en la placa de características de los mismos, es de 49,75 V.

Las series del presente proyecto se han estudiado para agrupar 24 módulos por serie, de tal modo que la tensión máxima en bornes de cada serie será de:

$$U_{serie} = N_{módulos}^o * U_{módulo} = 24 * 49.75 = 1.194 V$$

La tensión máxima entre los bornes de las series y el lado de continua del inversor será de 1.194 V.

Esta tensión entra dentro del rango definido como *Tensiones Especiales* por el Artículo 4 del REBT. Por ello, y sin dejar de cumplir el resto de instrucciones o normativas de aplicación para instalaciones con tensiones usuales, se seguirán las premisas establecidas por la ITC-BT-37 *Instalaciones a Tensiones Especiales*.

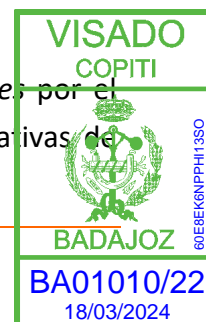
EL aislamiento escogido para este tramo cumplirá las prescripciones de la ITC-BT-02, la ITC-BT-20 y la ITC-BT-07. Debiendo garantizar un aislamiento eléctrico entre conductor y partes puestas a tierra mayor que la máxima tensión que pueda darse en funcionamiento ordinario.

Por lo tanto, para los cables del tramo de corriente continua se empleará un aislamiento mínimo de 1500 V en corriente continua.

1.2 TENSIONES Y AISLAMIENTO ALTERNA BAJA TENSIÓN

Funcionarán con tensión alterna en baja tensión las instalaciones de servicios auxiliares (400 V) y el tramo de generación entre los inversores y los transformadores elevadores de tensión (660 V).

Esta tensión (660 V) entra dentro del rango definido como *Tensiones Especiales* por el Artículo 4 del REBT. Por ello, y sin dejar de cumplir el resto de instrucciones o normativas de



1. CÁLCULO DE TENSIONES Y AISLAMIENTOS

aplicación para instalaciones con tensiones usuales, se seguirán las premisas establecidas por la ITC-BT-37 Instalaciones a Tensiones Especiales.

El aislamiento escogido cumplirá las prescripciones de la ITC-BT-02 y de la ITC-BT-20. Debiendo garantizar un aislamiento eléctrico entre conductores y entre conductor y partes puestas a tierra mayor que la máxima tensión que pueda darse en funcionamiento ordinario.

Por lo tanto, los cables que formen parte de las instalaciones auxiliares y los tramos entre inversor y transformador tendrán un aislamiento mínimo de 0,6 / 1 kV.

1.3 TENSIONES Y AISLAMIENTO MEDIA TENSIÓN

Los Centros de Transformación, las líneas de conexión de dichos CC TT con el centro de seccionamiento, funcionarán total o parcialmente con una tensión trifásica nominal de 20 kV.

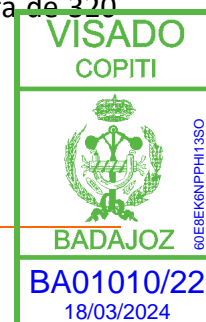
El aislamiento escogido, en las anteriormente mencionadas instalaciones, cumplirá las prescripciones de la ITC-RAT-12.

Nuestra instalación está agrupada en el Grupo A según su nivel preceptivo de aislamiento, definido en el punto 1 de la ITC-RAT-12, al tener una tensión más elevada del material entre 1 kV y 36 kV.

Los niveles de aislamiento mínimos, así como las distancias mínimas de aislamiento en aire, entre fases y entre cualquier fase a tierra, serán los indicados en la Tabla 1 de la ITC-RAT-12 para una tensión más elevada del material de 24 kV y la Lista 2, siendo ésta la más restrictiva en lo referente a protección contra sobretensiones y maniobras.

En base a estas premisas se obtendrá que:

- La tensión nominal mínima a frecuencia industrial soportada por los equipos de la instalación de media tensión será de 70 kV.
- La tensión nominal mínima soportada a impulsos tipo rayo será de 170 kV de cresta.
- La distancia mínima de aislamiento en aire fase a tierra y entre fases será de 320 mm.



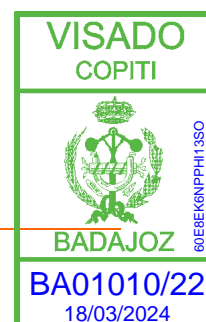
1.3.1 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE INTERCONEXIÓN ENTRE CC.TT Y SECCIONAMIENTO.

Tanto las líneas de subterráneas de interconexión entre Centros de Transformación como la línea subterránea que evacúa al centro de seccionamiento funcionarán con una tensión nominal de 20 kV.

El aislamiento escogido cumplirá las prescripciones de la ITC-LAT-02 y la ITC-LAT-06. Debiendo garantizar un aislamiento eléctrico entre conductores y entre conductor y partes puestas a tierra mayor que la máxima tensión que pueda darse en funcionamiento ordinario.

De acuerdo con lo establecido en el punto 2.2 de la ITC-LAT-06 y atendiendo a que los defectos a tierra de la línea se eliminarán tan rápidamente como sea posible, y en cualquier caso antes de 1 minuto, quedan clasificadas dentro de la categoría "A", tanto las líneas de interconexión como la de evacuación al Centro de Seccionamiento.

En base a esto, y de acuerdo con lo estipulado en la Tabla 2 de la ITC-LAT-06, el aislamiento de los cables de ambas instalaciones **será como mínimo de 18/30 kV**, y soportará una tensión de cresta ante impulsos tipo rayo, aplicada entre cada conductor y la pantalla o la cubierta, de 170 kV.



2. CÁLCULO DE INTENSIDADES Y SECCIONES

2.1 CONTÍNUA BAJA TENSIÓN

La única parte de la instalación que funcionará con corriente continua será la situada "aguas abajo" de los inversores. La corriente eléctrica de cálculo máxima que fluye por cada serie de 24 módulos fotovoltaicos de 545 Wp, será la misma que la producida por un único módulo, y tendrá un valor de 13,93 A. en Corto Circuito y de 13,04 A. en plena potencia del módulo.

2.1.1 CÁLCULO DE SECCIONES

2.1.1.1 Líneas de las series MÓDULOS – CAJAS DE AGRUPAMIENTO

Debido a que los cables de las series se instalarán al aire, sujetos mediante bridas y bandejas con rejilla, y tendrán además tramos en tendido subterráneo bajo tubos, para el cálculo de la sección mínima de los conductores empleados se atenderá a las prescripciones establecidas en la ITC-BT-06 y la ITC-BT-07.

Para el cálculo de secciones se ha considerado una temperatura del aire de 40 °C y un aislamiento del cable de polietileno reticulado (XLPE).

En base a lo descrito anteriormente, el cálculo de la corriente de referencia para la elección de la sección de los conductores empleados se hará mediante la siguiente fórmula.

$$I_{sección} = \frac{I_{máx}}{k}$$

Donde:

- $I_{sección}$: Corriente de referencia para la elección de la sección a instalar.
- $I_{máx}$: Corriente máxima del conductor en uso ordinario de la instalación.
- k : Factor de corrección según el número de cables tripolares o ternas de unipolares y la distancia entre ellos. Se obtendrá su valor de la Tabla 8 de la ITC-BT-07.

La sección a instalar se obtendrá de la Tabla A-52-1 bis, de la norma UNE-HD 60364-5-53:2014, usando como referencia la corriente arrojada por la fórmula anteriormente descrita.

En el caso de emplear un único conductor por fase, el valor de la sección no será inferior al correspondiente a la corriente de referencia, escogiéndose como mínimo la siguiente sección superior normalizada.



2. CÁLCULO DE INTENSIDADES Y SECCIONES

| Sección (mm ²) | Disposición | Material conductor | Corriente de cálculo máxima (A) | Corriente máx admisible sin factores de corrección (A) | Corriente máx admisible aplicando factores de corrección (A) |
|----------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------|--|--|
| 6 mm ² | Unipolar bajo tubo | Cu | 13,93 | 72 | 40,32 |

Tabla 3.1 - Doc. II. Cálculos - Resultado cálculos corriente máx. admisible. Tramos de corriente continua.

2.1.1.2 Líneas de CONEXIÓN CAJAS DE AGRUPAMIENTO - INVERSORES

Los inversores de 1.000 kWn, tienen 6 entradas de Corriente Continua, entre las que se repartirá la potencia nominal del mismo, (1.200 A) por lo que a cada una de esas entradas le corresponde una intensidad media de 200 A.

Hemos previsto la creación de 6 Cajas de Agrupamiento para concentrar las series del campo fotovoltaico de cada inversor.

A cada Caja de Agrupamiento se le conectarán de forma general **15 series de 24 Módulos** cada uno, si bien en algún caso se podrán conectar **16 series de 24 Módulos**.

En cualquier caso, la suma de las intensidades de las Cajas de Agrupamientos, no podrá sobrepasar los 1.200 A. admisibles en la entrada total de Corriente Continua del inversor

Por todo ello tomaremos como referencia de cálculo, una caja de agrupamiento de **16 SERIES**.

$$I_{max} = 16 \text{ series} \times 13,0 \text{ A} = 208 \text{ A.}$$

Para estas líneas utilizaremos la siguiente composición de línea.

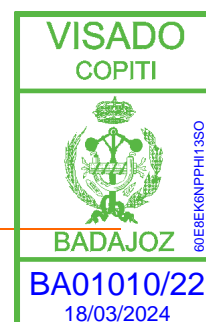
2 (1*240) mm² Al. XLPE en montaje subterráneo directamente enterrada

Para el cálculo de la sección mínima de los conductores empleados se atenderá a las prescripciones establecidas en la ITC-BT-06 y la ITC-BT-07.

En base a lo descrito anteriormente, el cálculo de la corriente de referencia para la elección de la sección de los conductores empleados se hará mediante la siguiente fórmula.

$$I_{sección} = \frac{I_{máx}}{k}$$

Donde:



2. CÁLCULO DE INTENSIDADES Y SECCIONES

- $I_{sección}$: Corriente de referencia para la elección de la sección a instalar.
- $I_{máx}$: Corriente máxima del conductor en uso ordinario de la instalación.
- k: Factor de corrección según el número de cables tripolares o ternas de unipolares y la distancia entre ellos. Se obtendrá su valor de la Tabla 8 de la ITC-BT-07.

La sección a instalar se obtendrá de la Tabla A-52-1 bis, de la norma UNE-HD 60364-5-53:2014, usando como referencia la corriente arrojada por la fórmula anteriormente descrita.

En el caso de emplear un único conductor por fase, el valor de la sección no será inferior al correspondiente a la corriente de referencia, escogiéndose como mínimo la siguiente sección superior normalizada.

| Sección (mm ²) | Disposición | Material conductor | Corriente de cálculo máxima (A) | Corriente máx admisible sin factores de corrección (A) | Corriente máx admisible aplicando factores de corrección (A) |
|----------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------------------|--|--|
| 240 mm ² | Unipolar Directamente enterrado | Al | 208 A. | 420 A. | 265 A. |

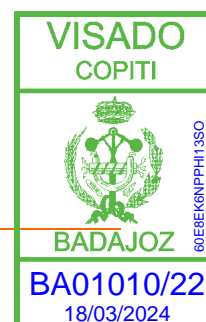
Tabla 3.2 - Doc. II. Cálculos - Resultado cálculos corriente máx. admisible. Tramos de corriente continua.

2.2 ALTERNA BAJA TENSIÓN

Los tramos de generación que funcionarán con corriente alterna en baja tensión serán los que conecten los inversores de 1 MWn, con los transformadores de 1 MVA.

- La corriente máxima de cálculo de estos circuitos será:

$$I = \frac{S}{U \cdot \sqrt{3}} = \frac{1.000.000}{660 \cdot \sqrt{3}} = 874,80 \text{ A} < 962 \text{ A. que soporta el Inversor}$$



2.2.1 CÁLCULO DE SECCIONES (CIRCUITO SALIDA INVERSORES)

Debido a que los cables transcurrirán directamente enterrados o enterrados bajo tubo, dependiendo del tramo, el cálculo de la sección mínima de los conductores empleados atenderá a las prescripciones establecidas en la ITC-BT-07 y la ITC-BT-21.

Para el cálculo de secciones deberá tenerse en cuenta el tipo de montaje más desfavorable del cable en lo referente a disipación de calor. Dicho montaje más desfavorable no será el enterrado bajo tubo ya que los tramos bajo tubo serán inferiores a 15 metros de longitud y los tubos se rellenarán con aglomerado especial para la disipación de calor.

Para el cálculo de secciones se ha considerado un terreno con una temperatura de 25 °C, una resistividad térmica de 1 K*m/W y un aislamiento del cable de polietileno reticulado (XLPE).

En base a lo descrito anteriormente, el cálculo de la corriente de referencia para la elección de la sección de los conductores empleados se hará mediante la siguiente fórmula.

$$I_{sección} = \frac{I_{máx}}{k' * k}$$

Donde:

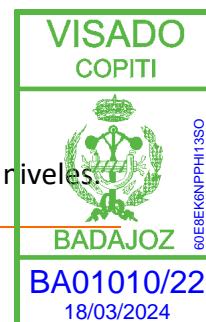
- $I_{sección}$: Corriente de referencia para la elección de la sección a instalar.
- $I_{máx}$: Corriente máxima del conductor en uso ordinario de la instalación.
- k : Factor de corrección según el número de cables tripolares o ternas de unipolares y la distancia entre ellos. Se obtendrá su valor de la Tabla 8 de la ITC-BT-07.

La sección a instalar se obtendrá de la Tabla 4, de la ITC-BT-07, usando como referencia la corriente arrojada por la fórmula anteriormente descrita.

En el caso de emplear un único conductor por fase, el valor de la sección no será inferior al correspondiente a la corriente de referencia, escogiéndose como mínimo la siguiente sección superior normalizada.

Podrán instalarse más de un conductor por fase para reducir el valor de la sección a emplear siempre y cuando:

- Los conductores empleados sean del mismo material, sección y longitud.
- Los cables se agrupen al tresbolillo o en ternas dispuestas en uno o varios niveles.



En la siguiente tabla se muestra el valor de la corriente máxima admisible para las secciones empleadas en los circuitos salientes de los inversores.

| Sección (mm ²) | Disposición | Material conductor | Corriente de cálculo máxima (A) | Corriente máx admisible sin factores de corrección (A) | Corriente máx admisible aplicando factores de corrección (A) |
|----------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------------------|--|--|
| 240 | Tetrapolar Bajo tubo | Al | 962 A. | 420 A. | 4 x 250 A. |

Tabla 3.3 - Doc. II. Cálculos - Resultados cálculos intensidades máx. adm. Circuitos salida inversores.

Para el montaje que nos ocupa, efectuaremos una composición de línea:

3*(4*(1*240)) + 2*(1x240) mm² Al. XLPE Enterrada Bajo Tubo (1 tubo por fase)

La intensidad soportable por esta línea será:

$$I_{\text{max Adm.}} = 4 \times 250 \text{ A.} = 1000 \text{ A.} > 874,80 \text{ A. del Inversor}$$

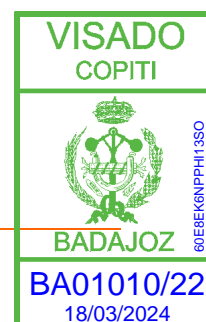
2.3 ALTERNA MEDIA TENSIÓN

2.3.1 LÍNEA DE ACOMETIDA Y LÍNEA DE CIERRE

La evacuación hasta el centro de seccionamiento se hará mediante UNA línea subterránea de MT 20 kV., en montaje subterránea Directamente enterrada, además de este cometido tiene como misión el cierre de la Línea "CAMPAMENTO" con la Línea "BARRIADA DE LLERA", ya que continuará con la línea que hemos denominado como de "CIERRE" entre los centros de Seccionamiento "EL POLVORIN" y "LAS HIGUERAS" por lo que sus cálculos se harán considerando la máxima potencia de transporte prevista para estas líneas por EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, SLU que será su destinataria final.

- Para el cálculo utilizaremos la potencia máxima: **10.000 kW**:
- La corriente de cálculo máxima, en funcionamiento ordinario, responderá a la ecuación:

$$I = \frac{S}{U * \sqrt{3}} = \frac{10.000}{20.000 * \sqrt{3}} = 288,68 \text{ A}$$



- Instalaremos una línea compuesta por:

3(1x240) mm² Al. N2XS2Y XLPE 18/30 kV Directamente enterrada **I maxAdm. = 345 A.**

CÁLCULO DE SECCIONES

Las línea referidas, transcurrirán directamente enterradas o enterradas bajo tubo. Por lo tanto, cumplirán con lo estipulado en la ITC-LAT-02 y la ITC-LAT-06 en cuanto al cálculo de la sección de los conductores.

Para el cálculo de secciones deberá usarse de referencia el tipo de montaje más desfavorable en que discurra el cable instalado en lo referente a disipación de calor.

El tramo enterrado bajo tubo, empleado para acometer en los Centros de Transformación, será considerado de *corta longitud*, tal y como establece el punto 6.1.2.2.5 de la ITC-LAT-06, ya que tendrá una longitud no superior a 15 metros e irá relleno de aglomerados especiales para la disipación de calor.

Para el cálculo de secciones se ha considerado un terreno con una temperatura de 25 °C y una resistividad térmica de 1 K*m/W. El aislamiento del cable será de polietileno reticulado (XLPE).

En base a lo descrito anteriormente, el cálculo de la corriente de referencia para la elección de la sección de los conductores empleados se hará mediante la siguiente fórmula.

$$I_{sección} = \frac{I_{cálculo}}{k' * k}$$

Donde:

- $I_{sección}$: Corriente de referencia para la elección de la sección a instalar.
- $I_{máx}$: Corriente máxima del conductor en uso ordinario de la instalación.
- k : Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K*m/W. Su valor se obtiene de la Tabla 8 de la ITC-LAT-06.
- k' : Factor de corrección según el número de cables tripolares o ternas de un polares y la distancia entre ellos. Se obtendrá su valor de la Tabla 10 de la ITC-LAT-06.



2. CÁLCULO DE INTENSIDADES Y SECCIONES

La sección a instalar se obtendrá de la Tabla 10 de la ITC-LAT-06, usando como referencia la corriente arrojada por la fórmula anteriormente descrita.

En el caso de emplear un único conductor por fase, el valor de la sección no será inferior al correspondiente a la corriente de referencia, escogiéndose como mínimo la siguiente sección superior normalizada.

En la siguiente tabla se muestran los valores de la corriente máxima admisible para las secciones escogidas en los tramos de alta tensión.

| Sección (mm ²) | Disposición | Material conductor | Corriente de cálculo máxima (A) | Corriente máx admisible sin factores de corrección (A) | Corriente máx admisible aplicando factores de corrección (A) |
|----------------------------|--|--------------------|---------------------------------|--|--|
| 240 | Unipolar Subterránea Directamente Enterrada | Aluminio | 288,68 A | 345 A | 345 A |

Tabla 3.4 - Doc. II. Cálculos - Resultados cálculos intensidades máx. adm. Tramos alterna AT.

2.3.2 LÍNEA DE EVACUACIÓN INTERIOR DE LA PLANTA FV. EL POLVORÍN.

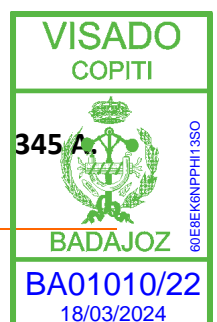
La evacuación interior de la Planta FV EL POLVORÍN, desde los distintos centros de transformación, hasta el centro de seccionamiento se hará mediante UNA línea subterránea de MT 20 kV., en montaje subterránea Directamente enterrada, por lo que sus cálculos se harán considerando la máxima potencia de transporte prevista para estas líneas que será la potencia máxima de inversores instalados: 4.990 kW.

- Para el cálculo utilizaremos la potencia máxima: **4.990 kW**:
- La corriente de cálculo máxima, en funcionamiento ordinario, responderá a la ecuación:

$$I = \frac{S}{U * \sqrt{3}} = \frac{4.990}{20.000 * \sqrt{3}} = 144,34 \text{ A}$$

- Instalaremos una línea compuesta por:

3(1x240) mm² Al. N2XS2Y XLPE 18/30 kV Directamente enterrada I maxAdm. = 345 A.



CÁLCULO DE SECCIONES

Tanto las interconexiones entre Centros de Transformación como la línea subterránea de evacuación al Centro de Seccionamiento, transcurrirán directamente enterradas o enterradas bajo tubo. Por lo tanto, cumplirán con lo estipulado en la ITC-LAT-02 y la ITC-LAT-06 en cuanto al cálculo de la sección de los conductores.

Para el cálculo de secciones deberá usarse de referencia el tipo de montaje más desfavorable en que discurra el cable instalado en lo referente a disipación de calor.

El tramo enterrado bajo tubo, empleado para acometer en los Centros de Transformación, será considerado de *corta longitud*, tal y como establece el punto 6.1.2.2.5 de la ITC-LAT-06, ya que tendrá una longitud no superior a 15 metros e irá relleno de aglomerados especiales para la disipación de calor.

Para el cálculo de secciones se ha considerado un terreno con una temperatura de 25 °C y una resistividad térmica de 1 K*m/W. El aislamiento del cable será de polietileno reticulado (XLPE).

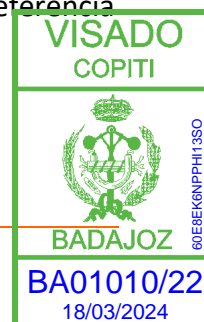
En base a lo descrito anteriormente, el cálculo de la corriente de referencia para la elección de la sección de los conductores empleados se hará mediante la siguiente fórmula.

$$I_{sección} = \frac{I_{cálculo}}{k' * k}$$

Donde:

- $I_{sección}$: Corriente de referencia para la elección de la sección a instalar.
- $I_{máx}$: Corriente máxima del conductor en uso ordinario de la instalación.
- k : Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K*m/W. Su valor se obtiene de la Tabla 8 de la ITC-LAT-06.
- k' : Factor de corrección según el número de cables tripolares o ternas de unipolares y la distancia entre ellos. Se obtendrá su valor de la Tabla 10 de la ITC-LAT-06.

La sección a instalar se obtendrá de la Tabla 10 de la ITC-LAT-06, usando como referencia la corriente arrojada por la fórmula anteriormente descrita.



En el caso de emplear un único conductor por fase, el valor de la sección no será inferior al correspondiente a la corriente de referencia, escogiéndose como mínimo la siguiente sección superior normalizada.

En la siguiente tabla se muestran los valores de la corriente máxima admisible para las secciones escogidas en los tramos de alta tensión.

| Sección (mm ²) | Disposición | Material conductor | Corriente de cálculo máxima (A) | Corriente máx admisible sin factores de corrección (A) | Corriente máx admisible aplicando factores de corrección (A) |
|----------------------------|---|--------------------|---------------------------------|--|--|
| 240 | Unipolar Subterránea Directamente Enterrada | Aluminio | 144,34 A | 345 A | 345 A |

Tabla 3.5 - Doc. II. Cálculos - Resultados cálculos intensidades máx. adm. Tramos alterna AT.

2.4 CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO

El valor de la corriente de cortocircuito en sentido generación (módulos) – falta, será del orden de 1,05 veces la corriente nominal calculada en los apartados 3.1, 3.2 y 3.4, en el caso más restrictivo, por lo que no será relevante en el cálculo de secciones y protecciones contra sobreintensidades.

En cambio, la corriente de cortocircuito en sentido red – falta, tomará valores mucho mayores, por lo que debe ser considerado su cálculo.

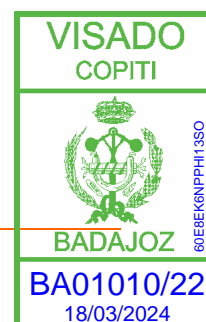
El punto de conexión al que se conectará nuestra planta, según E-Distribución Redes Digitales, SLU, en sus CTE, tendrá una Potencia de Cortocircuito de 866 MVA

La corriente de cortocircuito aguas abajo del punto de conexión será la obtenida de aplicar la siguiente ecuación:

$$I_{cc, \text{ punto de conexión } 20 \text{ kV}} = \frac{S}{\sqrt{3} * \frac{U_{cc}}{100} * U} = \frac{866.000.000}{\sqrt{3} * 20.000} = 25.000 \text{ A} = 25 \text{ kA}$$

Donde:

- S: Potencia de Corto Circuito (VA).



- I_{cc} , Punto de Conexión 20 kV: Corriente de cortocircuito en la instalación de 20 kV (considerando nula la impedancia hasta los CT, siendo esto lo más restrictivo) (A).
- U : Tensión asignada del lado de media tensión (20.000 V).

Considerando nula (escenario más restrictivo) la impedancia de las líneas que conectan los Centros de Transformación y el centro de seccionamiento, los equipos y protecciones de la instalación de Media Tensión, tanto de la subestación como de los CC TT, deberán estar dimensionados para una corriente de cortocircuito de al menos 25,00 kA durante 1 segundo.

Del lado de BT de los transformadores de 1.000 kVA a instalar en los CC TT.

En el tramo de baja tensión, tendremos una corriente de cortocircuito máxima arrojada por la siguiente ecuación:

$$I_{cc, \text{ punto de conexión 20 kV}} = \frac{S}{\sqrt{3} * \frac{U_{cc}}{100} * U} = \frac{1.000.000}{\sqrt{3} * \frac{U_{cc}}{100} * 20.000} = 206 \text{ A} = 0,206 \text{ kA}$$

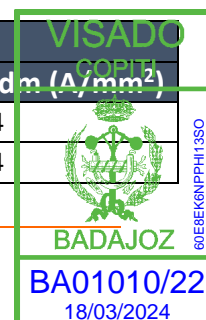
- Donde:
- S : Potencia del transformador (VA).
 - $I_{cc,BT}$: Corriente de cortocircuito del lado de Baja Tensión de los Centros de Transformación (considerando nula la impedancia entre CTs y Subestación) (A).
 - U : Tensión asignada del lado de baja tensión (V).
 - U_{cc} : Tensión de cortocircuito (%). Dato proporcionado por el fabricante.
 -

2.4.1 COMPROBACIÓN SECCIONES POR DENSIDAD DE CORRIENTE EN CORTOCIRCUITO

El cálculo de las densidades máximas de cortocircuito se realizará mediante las tablas 16 y 17 de la ITC-BT-07, para los tramos de baja tensión, y, para los tramos de alta tensión, mediante las tablas 25 y 26 del punto 6.2 de la ITC-LAT-06.

| Intensidades máx. adm. cortocircuito | | | | |
|--------------------------------------|----------|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| Tramo | Icc (kA) | Sección (mm ²) | Densidad cc (A/mm ²) | Densidad máx adm (A/mm ²) |
| MT | 25 | 1x240 Al | 1x51,55 | 1x94 |
| BT | 36,1 | 4x240 Al | 4x51,55 | 4x94 |

Tabla 3.6 - Doc. II. Cálculos - Resultados cálculos intensidades cortocircuito máx. adm.



| Tipo de aislamiento | $\Delta\theta^*$ (K) | Duración del cortocircuito, t_{cc} , en segundos | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | |
| PVC: | | | | | | | | | | | | |
| sección $\leq 300 \text{ mm}^2$ | 90 | 240 | 170 | 138 | 107 | 98 | 76 | 62 | 53 | 48 | 43 | |
| sección $> 300 \text{ mm}^2$ | 70 | 215 | 152 | 124 | 96 | 87 | 68 | 55 | 48 | 43 | 49 | |
| XLPE, EPR y HEPR | 160 | 298 | 211 | 172 | 133 | 122 | 94 | 77 | 66 | 59 | 54 | |
| HEPR Uo/U $\leq 18/30 \text{ kV}$ | 145 | 281 | 199 | 162 | 126 | 115 | 89 | 73 | 63 | 56 | 51 | |

$\Delta\theta^*$ es la diferencia entre la temperatura de servicio permanente y la temperatura de cortocircuito.

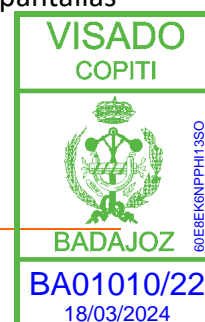
CRITERIO DE LA SECCIÓN POR INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO Control de calentamiento en cortocircuito.

Para verificar si la sección elegida es suficiente para soportar la corriente de cortocircuito, conocido el valor esta última (I , en amperios) y su duración (t , en segundos), debe cumplirse la condición:

$$I \times \sqrt{t} = K \times S$$

donde:

- K es un coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de sus temperaturas al principio y al final del cortocircuito.
- S es la sección del conductor en mm^2 .
- En la hipótesis de que los conductores se hallaran inicialmente a la temperatura máxima de régimen y alcancen al final del cortocircuito la admisible en tal caso, el valor de K es de 142 y 94, según se trate de cables con conductores de cobre o de aluminio respectivamente.
- En el supuesto de que las condiciones de servicio permitieran considerar una temperatura de régimen más reducida, aumenta el salto de temperatura y la corriente de cortocircuito admisible sería por lo tanto más elevada.
- Las corrientes máximas de cortocircuito admisibles en los conductores vienen dadas en los gráficos I y II. - Las corrientes de cortocircuito máximas tolerables en las pantallas se reflejan en las tablas XI y XII. (Ver ejemplo de cálculo nº4).



3. CÁLCULO CAÍDAS DE TENSIÓN

3.1 BAJA TENSIÓN

El cálculo de la caída de tensión en los cables que constituyen los circuitos de unión entre los módulos y los transformadores elevadores, cumplirá lo establecido en la ITC-BT-19 en lo referente a sección de conductores y caídas de tensión.

La caída de tensión en los circuitos se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$e = \rho_1 * \frac{L_1}{S_1} * I_1 + \rho_2 * \frac{L_2}{S_2} * I_2 + \dots + \rho_n * \frac{L_n}{S_n} * I_n$$

Donde:

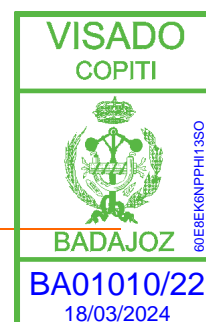
- e : Caída de tensión del circuito (V).
- I : Corriente nominal que pasa por el conductor (A).
- ρ : Resistividad eléctrica del material ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$).
 - A 25 °C tendrá un valor de 0,02856 para conductores de aluminio y 0,01758 para conductores de cobre.
 - A 40 °C tendrá un valor de 0,03021 para conductores de aluminio y 0,01859 para conductores de cobre.
- L : Longitud del cable (m).
- S : Sección del cable (mm^2).
- $1, 2, \dots, n$: Numeración del tramo.

La caída de tensión más desfavorable, hasta un centro de transformación, corresponderá a la caída de tensión de un circuito cuyos tramos son:

Tramo 1: Series hasta la Caja de Agrupamiento: 80 m con sección (1x6) mm^2 Cu.

Tramo 2: Caja de Agrupamiento a Inversor: 286 m con sección (1x240) mm^2 Al.

Tramo 3: Inversor a Transformador: 30 m con sección 4(1x240) mm^2 Al.



Dicha caída de tensión responderá al cálculo mediante la siguiente fórmula por cada tramo:

Tramo 1: Series hasta la Caja de Agrupamiento: 80 m con sección (1x6) mm² Cu. DC.

$$e_{\text{más desfavorable,DC}} = 2 * 0,01859 * \frac{80}{6} * 13,04 = 6,46 \text{ V}$$

Tramo 2: Caja de Agrupamiento a Inversor: 286 m con sección (1x240) mm² Al. DC.

$$e_{\text{más desfavorable,DC}} = 2 * 0,03021 * \frac{286}{240} * 204 = 14,68 \text{ V}$$

Tramo 3: Inversor a Transformador: 30 m con sección 4(1x240) mm² Al. AC.

$$e_{\text{más desfavorable,AC}} = \sqrt{3} * 0,03021 * \frac{30}{4 * 240} * 874,80 = 1,42 \text{ V}$$

En total tendremos una caída de tensión del sistema BT:

$$e(\%) = \frac{6,46}{1003,20} * 100 + \frac{14,66}{1003,20} * 100 + \frac{1,42}{660} * 100 = 0,64 + 1,46 + 0,21 = 2,31 \% < 5\%$$

3.2 ALTA TENSIÓN

El cálculo de la caída de tensión en los cables que constituyen los circuitos de unión entre los Centros de Transformación y el Centro de Seccionamiento, cumplirá lo establecido en la ITC-LAT-06 en lo referente a sección de conductores y caídas de tensión.

La caída de tensión se estudiará por separado en los siguientes tramos y mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta U = L \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot ((R \cdot \cos \phi) + (X \cdot \sen \phi))$$

➤ **Tramo 1:** INTERCONEXIONES ENTRE LOS CC.TT. hasta el C. Sccto. EL POLVORÍN.

Siendo:

L: Longitud de la línea en km = **257 m. = 0,257 km**

I: Intensidad en A = 144,34 A

R: Resistencia de la línea en Ω /km = 0,277 Ω /km

X : reactancia de la línea en Ω /km = 0,110 Ω /km

$\cos \phi = 0,8$ $\sin \phi = 0,6$

$$\Delta U = 0.257 * 144,34 * 1,732 * ((0.277 * 0,8) + (0,110 * 0,6)) = \mathbf{18,47 V}$$

➤ **Tramo 2:** ACOMETIDA (Ampliación de 30m)

Siendo:

L: Longitud de la línea en km = **30 m. = 0,030 km**

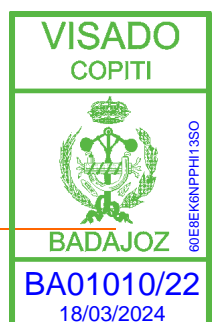
I: Intensidad en A = 288,68 A

R: Resistencia de la línea en Ω /km = 0,277 Ω /km

X : reactancia de la línea en Ω /km = 0,110 Ω /km

$\cos \phi = 0,8$ $\sin \phi = 0,6$

$$\Delta U = 0.030 * 144,34 * 1,732 * ((0.277 * 0,8) + (0,110 * 0,6)) = \mathbf{2,16 V}$$



➤ **Tramo 3:** CIERRE del C. Sccto. EL POLVORÍN con el C. Sccto LAS HIGUERAS. (528 m)

Siendo:

L: Longitud de la línea en km = **528 m. = 0,528 km**

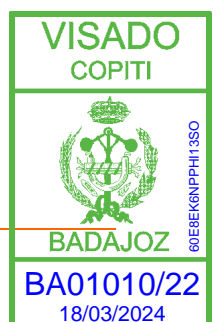
I: Intensidad en A = 288,68 A

R: Resistencia de la línea en Ω /km = 0,277 Ω /km

X : reactancia de la línea en Ω /km = 0,110 Ω /km

$\cos \phi = 0,8$ $\sin \phi = 0,6$

$$\Delta U = 0.528 * 288,68 * 1,732 * ((0.277 * 0,8) + (0,110 * 0,6)) = \mathbf{75,925 V}$$



4. CÁLCULO DE CANALIZACIONES

4.1 CANALIZACIONES DE BAJA TENSIÓN

El dimensionado de las zanjas y canalizaciones empleadas en la instalación de los cables de la instalación en baja tensión, cumplirá con lo establecido en la ITC-BT-07 y la ITC-BT-21.

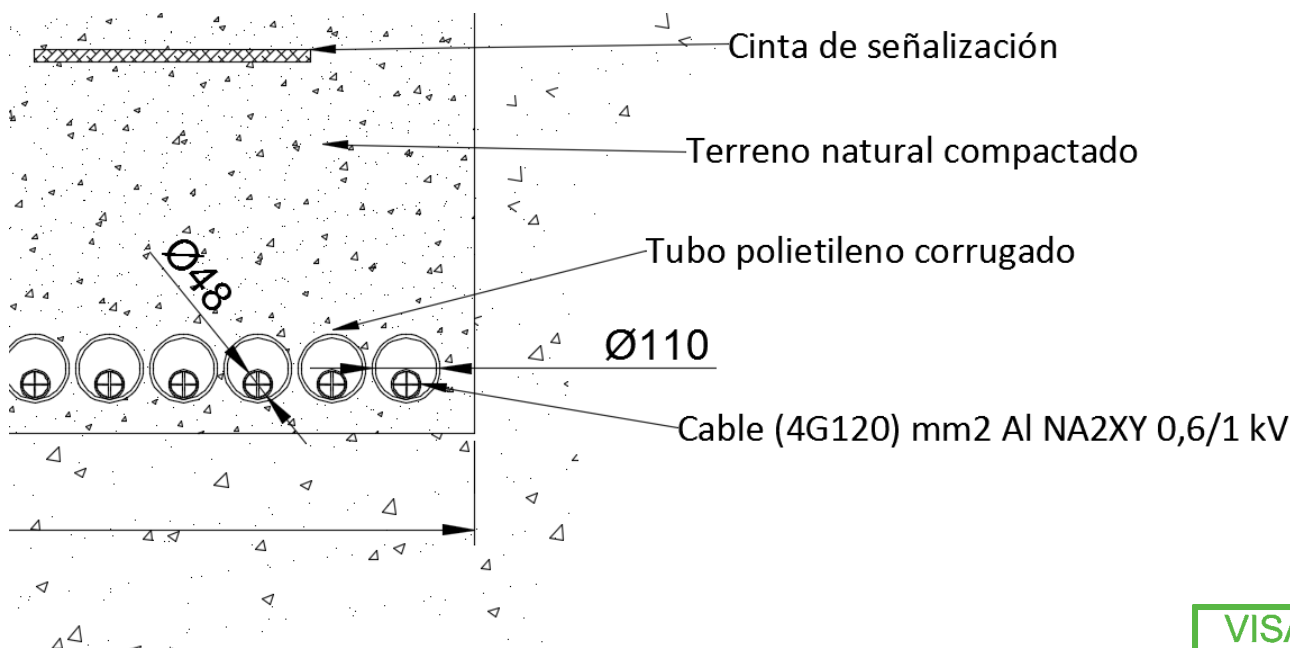
El diámetro exterior mínimo de los tubos se obtendrá de la tabla 9 de la ITC-BT-21 atendiendo a la sección de los conductores y el número de los mismos que aloja cada tubo.

Tal y como se especifica en el apartado 2.1.2 de la ITC-BT-07, no se instalará más de un circuito por tubo.

La relación entre el diámetro interior del tubo y el diámetro aparente del circuito será superior a 2. El cable (4G120) mm² Al NA2XY 0,6/1 kV tiene un diámetro exterior (ficha técnica fabricante) de 48 mm, por lo que el diámetro interior del tubo empleado deberá ser de 96 mm, o superior.

$$D_{interior} \geq 48 * 2 = 96 \text{ mm}$$

En base a esto, el tubo empleado en el proyecto, para los tramos de baja tensión donde los cables transcurran enterrados bajo tubo, será de 110 mm de diámetro exterior.



4.2 CANALIZACIONES DE ALTA TENSIÓN

El dimensionado de las zanjas y canalizaciones empleadas en la instalación de los cables de la instalación en alta tensión, cumplirá con lo establecido en la ITC-LAT-06.

El diámetro interior de los tubos no será inferior a vez y media el diámetro exterior del cable o del diámetro aparente del circuito en el caso de varios cables instalados en el mismo tubo. Tal y como establece el punto 4.2 de la ITC-LAT-06.

El diámetro aparente del circuito instalado será de 97 mm. Por lo tanto, el diámetro interior del tubo deberá ser:

$$D_{interior} \geq 97 * 2 = 184 \text{ mm}$$

En base a esto, el tubo empleado en el proyecto, para los tramos de alta tensión donde los cables transcurran enterrados bajo tubo, será de 200 mm de diámetro interior.

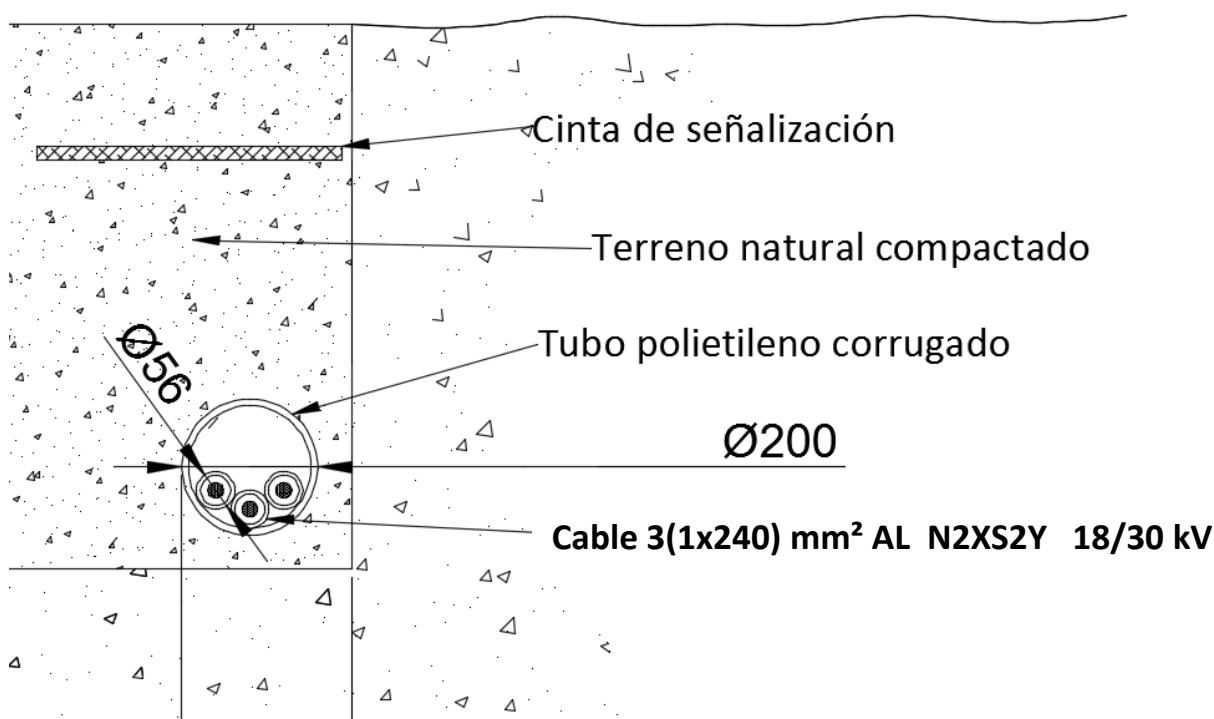


Ilustración 5.2 - Doc. II. Cálculos - Dimensiones canalizaciones AT.

5. CÁLCULO DEL NUEVO APOYO A INSTALAR.

5.1 HIPÓTESIS DE CÁLCULOS MECÁNICOS DEL APOYO

El cálculo de la resistencia mecánica y estabilidad de los apoyos, cualquiera que sea su naturaleza y la de los elementos de que estén constituidos, se efectuará suponiendo aquellos sometidos a los esfuerzos que se fijan en los párrafos siguientes y con los coeficientes de seguridad señalados para cada caso.

Se consideran en el cálculo mecánico de los apoyos los siguientes casos:

- Rotura (descohesión).
- Fluencia (deformaciones permanentes).
- Inestabilidad (pandeo o inestabilidad general).
- Resiliencia (resistencia a bajas temperaturas).

La característica básica de los materiales será la carga de rotura o el límite de fluencia, según los casos, con su valor mínimo garantizado.

El límite de fluencia de los aceros se considerará igual al límite elástico convencional.

Los perfiles utilizados serán de acero cuyo límite elástico sea igual o superior a 275 N/mm², según norma UNE – EN 10025.

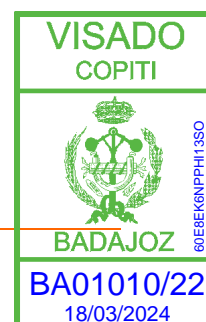
Para el cálculo de los elementos metálicos de los apoyos, el proyectista podrá emplear cualquier método sancionado por la técnica, siempre que cuente con una amplia experiencia de su aplicación, confirmada además por ensayos.

La esbeltez máxima permitida será:

- Montantes: 150
- Celosías: 200
- Rellenos: 250

En las uniones de los elementos metálicos, los límites de agotamiento de los elementos de las uniones serán los siguientes, expresados en función del límite de fluencia del material:

- Tornillos calibrados a cortadura: 1,0
- Perfiles al aplastamiento con tornillos calibrados: 2,5
- Tornillos a tracción: 0,8



5. CÁLCULO DEL NUEVO APOYO A INSTALAR.

La calidad mínima de los tornillos será de calidad 5.6 según las normas UNE – EN ISO 898 – 1 y UNE – EN 20.898 – 2, de 300 N/mm² de límite de fluencia.

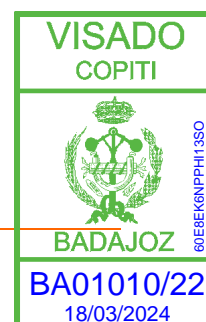
En las uniones por soldadura, se adoptará como límite de agotamiento del material que las constituye el establecido para cada tipo de soldadura en la correspondiente norma UNE-EN 5817 y UNE-EN 9692, “Cálculo de los cordones de soldadura solicitados por cargas estáticas”.

Las diferentes hipótesis que se tendrán en cuenta en el cálculo del apoyo serán las que se especifican en la siguiente tabla correspondiente a los apoyos de FIN DE LÍNEA, situados en zonas A, B y C, y se utilizarán las expresiones descritas en la siguiente tabla, para cada hipótesis y tipo de apoyo.

| Tipo de Apoyo | Tipo de Esfuerzo | 1ª Hipótesis (Viento) | 2ª Hipótesis (Hielo) | 3ª Hipótesis (Desequilibrio de tracciones) | 4ª Hipótesis (Rotura de conductor) |
|---------------|------------------|--|---|--|--|
| Fin de Línea | V | $P_{cond.} + P_{cad.} + P_{her.}$ | $P_{cond.+hielo} + P_{cad.} + P_{her.}$ | No se aplica | $P_{cond.} + P_{cad.} + P_{her.}$ (A) $P_{cond.+hielo} + P_{cad.} + P_{her.}$ (B y C) |
| | | $P_{cond.} = n \cdot p \left[\frac{a_1}{2} + \frac{T_v}{p_{ap}} \left(\frac{d_1}{a_1} \right) \right] \quad p_{ap} = \sqrt{p^2 + q^2}$ $P_{cond.+hielo} = n \cdot p \left[\frac{a_1}{2} + \frac{T_v}{p_{ap}} \left(\frac{d_1}{a_1} \right) \right] \quad p_{ap} = p + h$ | | | |
| | T | $n \cdot F_T = n \cdot q \cdot d \cdot \frac{a_1}{2}$ | 0 | No se aplica | 0 |
| | L | $n \cdot T_v$ | $n \cdot T_h$ | No se aplica | $n \cdot T_v$ (A) $n \cdot T_h$ (B y C) |

Tabla 8.1 - Doc. II. Cálculos – Extracto de la Tabla de hipótesis

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO



5.2 CÁLCULO DE LAS CIMENTACIONES

Las cimentaciones de las torres constituidas por monobloques de hormigón se calculan al vuelco según el método de Sulzberger.

El momento de vuelco será:

$$M_V = F \left(h + \frac{2}{3} t \right) + F_v \left(\frac{h_t}{2} + \frac{2}{3} t \right)$$

Y el momento resistente al vuelco:

$$M_r = M_1 + M_2$$

Donde:

$$M_1 = 139 \cdot K \cdot a \cdot t^4 \quad \text{Momento debido al empotramiento lateral del terreno.}$$

$$M_2 = 880 \cdot a^3 \cdot t + 0.4 \cdot p \cdot a \quad \text{Momento debido a las cargas verticales}$$

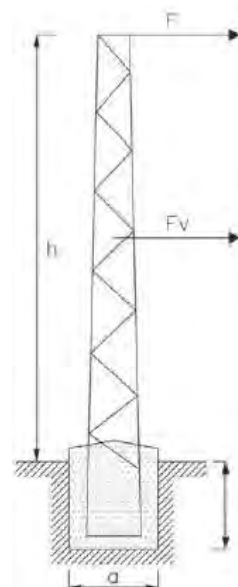
Siendo:

- K** Coeficiente de compresibilidad del terreno a 2 m de profundidad ($\text{Kg/cm}^2 \times \text{cm}$)
- F** Esfuerzo nominal del apoyo en kg.
- H** Altura de aplicación del esfuerzo nominal en m.
- F_v** Esfuerzo de viento sobre la estructura en kg.
- h_t** Altura total del apoyo en m.
- a** Anchura de la cimentación en m.
- t** Profundidad de la cimentación en m.
- p** Peso del apoyo y herrajes en kg.

Estas cimentaciones deben su estabilidad fundamentalmente a las reacciones horizontales del terreno, por lo que teniendo en cuenta el punto 3.6.1. de la ITC-LAT 07, debe cumplirse que:

$$M_1 + M_2 \geq M_V$$

El coeficiente de seguridad resultante entre el momento estabilizador y el momento de vuelco no será inferior a 1,5 en las hipótesis normales (1H y 2H) ni inferior a 1,2 en las demás hipótesis (3H y 4H), excepto en aquellos casos en que se ha prescindido de la 4H por lo que el coeficiente de seguridad para los apoyos en alineación y ángulo en la hipótesis 3H no será inferior a 1,5.



En los correspondientes planos se indican las dimensiones y volúmenes aproximados de excavación de los apoyos, calculadas para 3 tipos de terreno diferentes con coeficientes de compresibilidad de 8, 12 y 16 Kg/cm²xcm.

Para el cálculo de los apoyos fijamos las siguientes premisas, ya que serán iguales en todos los casos, exponiendo en cada APOYO las especificaciones concretas del caso.

Los datos generales de la línea son:

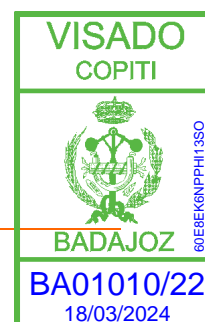
- Tensión (kV): 20
- Conductor de la línea que soporta: 47-AL1/8-ST1A (Antiguo LA-56)
- Categoría de la línea: 3º
- Zona/s por la/s que discurre: Zona A
- Velocidad del viento considerada (km/h): 120
- Tipo de montaje: Simple Circuito (SC)
- Número de conductores por fase: 1
- Frecuencia: 50Hz
- Factor de potencia: 0,8
- Nº de apoyos proyectados: 1
- Nº de vanos: 1
- El conductor elegido es de t Aluminio-Acero, Denominao 47AL1/8–ST1A (antes LA–56) según la norma UNE-50182

5.3 CÁLCULO DEL NUEVO APOYO DE ENTRONQUE

Se instalará un nuevo apoyo, intercalado en el vano existente, que soportará la línea existente, Acortando el vano de la Línea CAMPAMENTO, y pasando en dicho apoyo la línea a subterránea. Su función más desfavorable será la de e FIN DE LÍNEA, DE LA LÍNEA SIMPLE CIRUITO 20 kV "CAMPAMENTO" existente.

Función: APOYO FIN DE LÍNEA EN SIMPLE CIRCUITO.

- Longitud (km): Vano resultante de 137 m.



5. CÁLCULO DEL NUEVO APOYO A INSTALAR.

Partimos de la base de que el conductor existente, y que permanece, es el denominado **94-AL1/22-ST1A** (antes LA-110) y que presenta las siguientes características mecánicas.

| Denominación conductor | Carga de rotura (daN) | Máxima tracción admisible (daN) | Coefficiente de seguridad |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|
| 47AL1/8-ST1A (antes LA-56) | 1.629 | 543 | 3,00 |
| 94-AL1/22-ST1A (antes LA-110) | 4.317 | 1.439 | 3,00 |
| 147-AL1/34-ST1A (antes LA-180) | 6.494 | 2.164 | 3,00 |

| Denominación conductor | Diámetro conductor (mm) | Pv para viento de 120 km/h (daN/m) | Pv para viento de 160 km/h (daN/m) | Pv para viento de 180 km/h (daN/m) |
|--------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 47AL1/8-ST1A (antes LA-56) | 9,45 | 0,567 | 1,008 | 1,276 |
| 94-AL1/22-ST1A (antes LA-110) | 14 | 0,840 | 1,493 | 1,890 |
| 147-AL1/34-ST1A (antes LA-180) | 17,5 | 0,875 | 1,566 | 1,969 |
| 47-AL1/8-A20SA (antes LARL-56) | 9,45 | 0,567 | 1,008 | 1,276 |
| 67-AL1//11-A20SA (antes LARL-78) | 11,3 | 0,678 | 1,205 | 1,526 |
| 107-AL1/18-A20SA (antes LARL-125 E) | 14,31 | 0,859 | 1,526 | 1,932 |
| 119-AL1/28-A20SA (antes LARL-145 E) | 15,75 | 0,945 | 1,680 | 2,126 |
| 147-AL1/34-A20SA (antes LARL-180 E) | 17,5 | 0,875 | 1,566 | 1,969 |

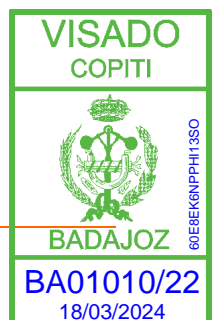
Aplicamos la 1ª HIPOTESIS. Por ser la más desfavorable para este tipo de apoyos.

$$\text{Esfuerzo} = n \cdot Tv = 3 \cdot 1.0439 = 4.317 \text{ daN}$$

n = número de conductores que soporta = 3

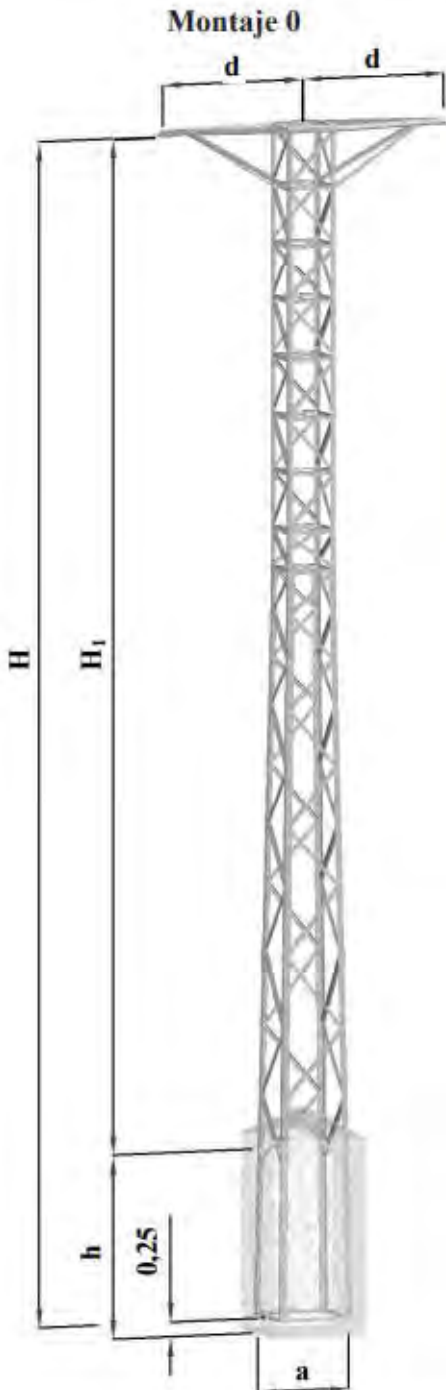
Tv = Tense máximo del conductor = 1.493 daN

Apoyo elegido: **C-4.500-18** con 4.500 kgr en Punta. (4.500 daN)



5. CÁLCULO DEL NUEVO APOYO A INSTALAR.

Montaje: TRIANGULO M.O., longitud de cruceta: 2,00m. y separación de conductores: 2,5m.



| Tipo Montaje | d | c | Dist. Fases | CRUCETAS PLANAS | | | | | | |
|----------------|------|-------|-------------|-----------------|------|------------|------------|------|------------|------------|
| | | | | N | | | RI | | | |
| M.O. | 1,50 | ----- | 1,50 | V | 200 | 400 | 603 | 800 | 900 | 988 |
| | | | | F | 1543 | 1533 | 1522 | 1513 | 1508 | 1503 |
| | 1,75 | ----- | 1,75 | V | 200 | 400 | 477 | 600 | 700 | 792 |
| | | | | F | 1543 | 1533 | 1529 | 1523 | 1518 | 1513 |
| | 2,00 | ----- | 2,00 | V | 200 | 300 | 386 | 400 | 500 | 650 |
| | | | | F | 1543 | 1538 | 1533 | 1533 | 1527 | 1520 |
| Tresbolillo | 2,40 | 1,50 | 2,40 | V | 200 | 400 | 603 | 800 | 900 | 988 |
| | | | | F | 1776 | 1766 | 1756 | 1746 | 1741 | 1737 |
| | 3,60 | 1,50 | 3,50 | V | 200 | 400 | 603 | 800 | 900 | 988 |
| | | | | F | 1826 | 1816 | 1806 | 1796 | 1791 | 1786 |
| | 3,60 | 1,75 | 3,60 | V | 200 | 400 | 477 | 600 | 700 | 792 |
| | | | | F | 1825 | 1815 | 1810 | 1804 | 1798 | 1793 |
| 4,80 | 1,75 | 4,25 | V | 200 | 400 | 477 | 600 | 700 | 792 | |
| | | | F | 1774 | 1763 | 1759 | 1753 | 1747 | 1742 | |
| Doble Circuito | 1,80 | 1,50 | 1,80 | V | 200 | 400 | 603 | 800 | 900 | 988 |
| | | | | F | 913 | 907 | 902 | 897 | 894 | 891 |
| | 2,40 | 1,50 | 2,40 | V | 200 | 400 | 603 | 800 | 900 | 988 |
| | | | | F | 887 | 882 | 876 | 871 | 869 | 866 |
| | 3,00 | 1,50 | 3,00 | V | 200 | 400 | 603 | 800 | 900 | 988 |
| | | | | F | 887 | 882 | 876 | 871 | 869 | 866 |

| Referencia del Poste | H m | FUNDACIONES | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------|------------------------|-------------|-------------|------------------------|------------------------|-------------|-------------|------------------------|-------------------------|-------------|-------------|------------------------|
| | | K=6 Kg/cm ³ | | | | K=8 Kg/cm ³ | | | | K=12 Kg/cm ³ | | | |
| | | H ₁ m | h m | a m | Exc. m ³ | H ₁ m | h m | a m | Exc. m ³ | H ₁ m | h m | a m | Exc. m ³ |
| C-4500-10 S | 10,00 | 7,49 | 2,76 | 0,90 | 2,24 | 7,67 | 2,58 | 0,90 | 2,09 | 7,91 | 2,34 | 0,90 | 1,97 |
| C-4500-12 S | 12,00 | 9,41 | 2,84 | 0,97 | 2,67 | 9,60 | 2,65 | 0,97 | 2,49 | 9,85 | 2,40 | 0,97 | 2,22 |
| C-4500-14 S | 14,00 | 11,35 | 2,90 | 1,05 | 3,20 | 11,55 | 2,70 | 1,05 | 2,98 | 11,80 | 2,45 | 1,05 | 2,78 |
| C-4500-16 S | 16,00 | 13,30 | 2,95 | 1,12 | 3,70 | 13,50 | 2,75 | 1,12 | 3,45 | 13,76 | 2,49 | 1,12 | 3,12 |
| C-4500-18 S | 18,00 | 15,26 | 2,99 | 1,19 | 4,23 | 15,46 | 2,79 | 1,19 | 3,95 | 15,72 | 2,53 | 1,19 | 3,58 |
| C-4500-20 S | 20,00 | 17,22 | 3,03 | 1,26 | 4,81 | 17,43 | 2,82 | 1,26 | 4,48 | 17,69 | 2,56 | 1,26 | 4,08 |
| C-4500-22 S | 22,00 | 19,19 | 3,06 | 1,33 | 5,41 | 19,40 | 2,85 | 1,33 | 5,04 | 19,67 | 2,58 | 1,33 | 4,58 |
| C-4500-24 S | 24,00 | 21,17 | 3,08 | 1,41 | 6,12 | 21,38 | 2,87 | 1,41 | 5,71 | 21,65 | 2,60 | 1,41 | 5,17 |
| C-4500-26 S | 26,00 | 23,15 | 3,10 | 1,48 | 6,79 | 23,36 | 2,89 | 1,48 | 6,33 | 23,63 | 2,62 | 1,48 | 5,74 |
| C-4500-28 S | 28,00 | 25,13 | 3,12 | 1,55 | 7,50 | 25,34 | 2,91 | 1,55 | 6,99 | 25,62 | 2,63 | 1,55 | 6,32 |
| C-4500-30 S | 30,00 | 27,12 | 3,13 | 1,62 | 8,21 | 27,33 | 2,92 | 1,62 | 7,66 | 27,60 | 2,65 | 1,62 | 6,95 |

V- Carga vertical por fase en daN. En negrita valor maximo
F- Carga horizontal en daN

Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO

5.4 PUESTA A TIERRA DEL APOYO.

5.4.1 DATOS INICIALES

Para el cálculo de la instalación de puesta a tierra y de las tensiones de paso y contacto se empleará el procedimiento del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA y sancionado por la práctica.

Los datos necesarios para realizar el cálculo serán: U Tensión de servicio de la red (V).

ρ Resistividad del terreno ($\Omega \cdot m$). $I_{máx d}$ Intensidad máxima de defecto (A).

Duración de la falta:

Tipo de relé para desconexión inicial (tiempo independiente o dependiente).

I_a' Intensidad de arranque del relé de desconexión inicial (A).

t' Relé de desconexión inicial a tiempo independiente. Tiempo de actuación del relé (s).

k, α Relé de desconexión inicial a tiempo dependiente. Constantes del relé que dependen de su curva característica intensidad-tiempo.

k_v Factor de tiempo de ajuste de relé de protección.

Reenganche rápido, no superior a 0'5 seg. (Si o No). En caso afirmativo: Tipo de relé del reenganche (Tiempo Independiente o Dependiente).

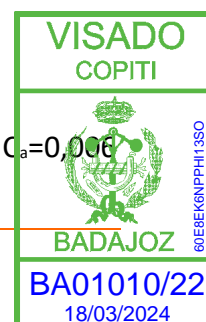
I_a'' Intensidad de arranque del relé de reenganche rápido (A).

t'' Relé a tiempo independiente. Tiempo de actuación del relé (s) tras reenganche rápido.

k, α Relé a tiempo dependiente. Constantes del relé. k_v Factor de tiempo de ajuste de relé de protección.

Para el caso de red con neutro aislado:

C_a Capacidad homopolar de la línea aérea (F/Km). Normalmente se adopta $C_a = 0,006 \mu F/Km$.



L_a Longitud total de las líneas aéreas de media tensión subsidiarias de la misma transformación AT/MT (Km).

C_c Capacidad homopolar de la línea subterránea (F/Km). Normalmente se adopta $C_c=0,25$ $\mu\text{F}/\text{Km}$.

L_c Longitud total de las líneas subterráneas de media tensión subsidiarias de la misma transformación AT/MT (Km).

Ω Pulsación de la corriente ($\omega = 2 \cdot \pi \cdot f = 2 \cdot \pi \cdot 50 = 314,16$ rad/s).

Para el caso de red con neutro a tierra:

R_n Resistencia de la puesta tierra del neutro de la red (Ω).

5.4.2 DETERMINACIÓN DE LA INTENSIDAD DE DEFECTO

El cálculo de la intensidad de defecto a tierra tiene una formulación diferente según el sistema de instalación de la puesta a tierra del neutro de la red de distribución.

5.4.2.1 Neutro aislado

La intensidad de defecto a tierra es la capacitiva de la red respecto a tierra, y depende de la longitud y características de las líneas de MT de la subestación.

Excepto en aquellos casos en los que el proyectista justifique otros valores, para el cálculo de la corriente máxima a tierra en una red con neutro aislado, se aplicará la siguiente expresión:

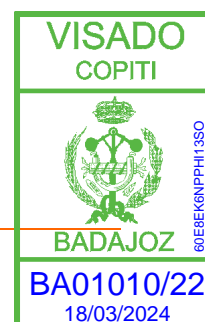
$$I_d = \frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)}{\sqrt{1 + [\omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)]^2 \cdot (3 \cdot R_t)^2}}$$

El valor de la intensidad de defecto a tierra máxima se obtiene cuando R_t es nulo:

$$I_{m\acute{a}x_d} = c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega \cdot C$$

Siendo:

I_d Intensidad de defecto a tierra en el apoyo (A).



$I_{máx d}$ Intensidad máxima de defecto a tierra de la red (A).

c Factor de tensión indicado en la norma UNE-EN 60909-0, de valor 1,1. R_t Resistencia de la puesta a tierra del apoyo (Ω).

U Tensión de servicio de la red MT (V).

C Capacidad entre fase y tierra de los cables y líneas de salida de la subestación(F). $C = C_a \cdot L_a + C_s \cdot L$

El resto de variables tienen la definición y unidades dadas en el apartado 4.1. Esto mismo es aplicable para el resto de referencias del presente documento.

Conocido el valor de la intensidad máxima de defecto de la red se obtiene la capacidad total entre fase y tierra de las líneas que salen de la subestación.

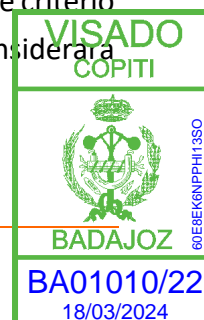
$$C = \frac{I_{máx d}}{c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega}$$

Por lo tanto, considerando la puesta a tierra del apoyo, la intensidad de defecto a tierra para un eventual defecto en la instalación proyectada se puede calcular con la siguiente expresión:

$$I_d = \frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U}{\sqrt{(3 \cdot R_t)^2 + \left(\frac{1}{\omega \cdot C}\right)^2}}$$

5.4.2.2 Neutro a tierra

La intensidad de defecto a tierra, en el caso de redes con el neutro a tierra, es inversamente proporcional a la impedancia del circuito que debe recorrer. Como caso más desfavorable y para simplificar los cálculos, salvo que el proyectista justifique otros aspectos, sólo se considerará la impedancia de la puesta a tierra del neutro de la red de media tensión y la resistencia del electrodo de puesta a tierra. Ello supone estimar nula la impedancia homopolar de las líneas o cables, con lo que se consigue independizar los resultados de las posteriores modificaciones de la red. Este criterio no será de aplicación en los casos de neutro unido rígidamente a tierra, en los que se considerará dicha impedancia.



Para el cálculo se aplicará, salvo justificación, alguna de las siguientes expresiones:

$$I_d = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{X_N^2 + (R_N + R_t)^2}}$$

$$I_d = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_t^2 + X_{LTH}^2}}$$

Siendo:

- I_d Corriente de defecto en la línea, en A.
- c Factor de tensión, $c=1,1$.
- R_t Resistencia de tierra del apoyo más cercano a la falta, en Ω .
- R_N Resistencia de puesta a tierra del neutro en la subestación, en Ω .
- X_N Reactancia de puesta a tierra del neutro en la subestación, en Ω .
- X_{LTH} Impedancia equivalente (Ω).

Por lo tanto, conocido el valor de la corriente máxima de de la red se obtiene la impedancia equivalente de la red:

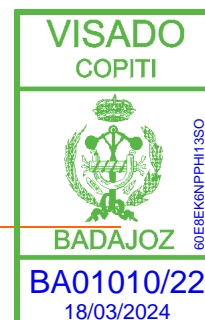
$$X_{LTH} = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot I_{m\acute{a}x_d}}$$

5.4.2.3 Tiempo de eliminación del defecto

Las líneas de MT disponen de los dispositivos necesarios para despejar, en su caso, los posibles defectos a tierra mediante la apertura del interruptor que actúa por la orden transmitida por un relé que controla la intensidad de defecto.

Respecto a los tiempos de actuación de los relés, las variantes normales son las siguientes:

Relés a tiempo independiente:



5. CÁLCULO DEL NUEVO APOYO A INSTALAR.

El tiempo de actuación no depende del valor de la sobreintensidad. Cuando esta supera el valor del arranque, actúa en un tiempo prefijado. En este caso:

$$t' = cte.$$

Relés a tiempo dependiente:

El tiempo de actuación depende inversamente de la sobreintensidad. Algunos de los relés más utilizados responden a la siguiente expresión:

$$t' = \frac{k}{\left(\frac{I_d}{I'_a}\right)^\alpha - 1} \cdot k_v$$

Siendo:

- I_d : Intensidad de defecto (A).
- I'_a : Intensidad de ajuste del relé de protección (A).
- α, k : Constantes características de la curva de protección.
- k_v : Factor de tiempo de ajuste de relé de protección.
- t' : Tiempo de actuación del relé de protección (s).

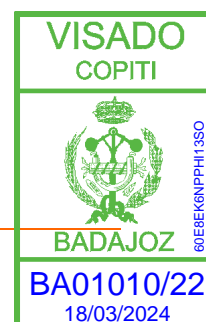
En la tabla 11 se dan valores de las contantes k y α para los tipos de curva más habituales.

Tabla 11. Curvas de disparo habituales

| | Normal inversa ($\alpha = 0,02$) | Muy inversa ($\alpha = 1$) | Extremadamente inversa ($\alpha = 2$) |
|---|---------------------------------------|---------------------------------|--|
| k | 0,13 | 13,5 | 96 |

En el caso de que exista reenganche rápido (menos de 0'5 segundos), el tiempo de actuación del relé tras el reenganche será:

Relé a tiempo independiente: $t'' = cte.$



Relé a tiempo dependiente:

$$t'' = \frac{k}{\left(\frac{I_d}{I'_a}\right)^\alpha - 1} \cdot k_v$$

La duración total de la falta será la suma de los tiempos correspondientes a la primera actuación más el de la desconexión posterior al reenganche rápido:

$$t = t' + t''$$

5.4.3 RESISTENCIA DE TIERRA DE LOS ELECTRODOS

La resistencia de tierra del electrodo, que depende de su forma, dimensiones y de la resistividad del suelo, se puede calcular de acuerdo a las fórmulas contenidas en la tabla 12, o mediante programas u otras expresiones numéricas suficientemente probadas:

Tabla 12. Resistencia electrodos habituales

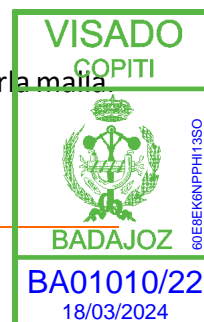
| Tipo de electrodo | Resistencia en ohmios |
|-------------------------------------|--|
| Pica vertical | $R_t = \frac{\rho}{L}$ |
| Conductor enterrado horizontalmente | $R_t = \frac{2\rho}{L}$ |
| Malla de tierra | $R_t = \frac{\rho}{4r} \cdot \frac{\rho}{L}$ |

Siendo:

R_t Resistencia de tierra del electrodo en Ω . ρ Resistividad del terreno de $\Omega \cdot m$.

L Longitud en metros de la pica o del conductor, y en malla la longitud total de los conductores enterrados.

r Radio en metros de un círculo de la misma superficie que el área cubierta por la malla.



6. CÁLCULO DE PROTECCIONES

6.1 PROTECCIONES CONTINUA BAJA TENSIÓN

6.1.1 SOBREINTENSIDADES

El cálculo de las protecciones de la instalación contra sobreintensidades, en el tramo de corriente continua, cumplirá las prescripciones establecidas en la ITC-BT-22.

6.1.1.1 Para las líneas de las Series:

La corriente soportada por el cable XLPE de 6 mm² de sección, en montaje E (transcurriendo dentro de los rejiband), para una temperatura del aire de 40°C y agrupado con otros 17 circuitos, en el peor de los casos, será de 20 A. Mientras que la corriente máxima de cortocircuito, soportada por los módulos fotovoltaicos es de 13,95 A, según su placa de características.

No obstante, ante una sobreintensidad de corta duración (< 5 segundos), el cable soportaría una corriente superior a 13,95 A., por lo que las protecciones deberán estar dimensionadas para proteger los módulos.

En base a esto la corriente nominal de las protecciones integradas en los inversores cumplirá que:

$$I_{n,circuito} < I_{n,protecciones} < I_{m\acute{a}x,adm}$$

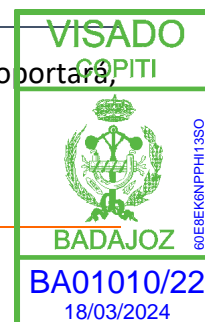
$$13,95 \text{ A} < I_{n,protecciones} < 40,32 \text{ A}$$

Debido a que la corriente suministrada por los módulos, en situación de cortocircuito, apenas varía respecto a la corriente nominal de los mismos, las protecciones descritas anteriormente tendrán un poder de corte que abarque cualquier posible corriente de cortocircuito que fluya en el sentido módulos – falta.

Se han elegido **protecciones fusibles de 16 A.** para las líneas de las series y se instalarán en las cajas de agrupamiento.

6.1.1.2 Para la línea de Caja de Agrupamiento a Inversor

se ha elegido una protección de 250 A. para un cable de 1x240 mm² Al. Que soportará, según se ha calculado... 265 A.



6.1.1.1 Para la línea de Inversor a Transformador

Los inversores previstos llevarán integrados de serie protecciones contra sobrecorrientes para la protección de equipos e instalaciones conectados a los mismos.

Dichas protecciones, que como máximo cortarán la corriente a **960 A**, serán suficientes para una intensidad admisible por la línea de salida de $4 * 250 \text{ A} = 1.000 \text{ A}$.

6.1.2 CONTACTOS DIRECTOS O INDIRECTOS

El cálculo de las protecciones contra contactos directos o indirectos cumplirá con lo establecido en la ITC-BT-24.

Además de las medidas adoptadas en los puntos 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 de la ITC-BT-24, la instalación constará de elementos de detección y corte de corrientes diferenciales-residuales, los cuales irán integrados en los inversores.

Dichos dispositivos tendrán una corriente diferencial-residual máxima de 300 mA.

6.2 PROTECCIONES DE ALTERNA BAJA TENSIÓN

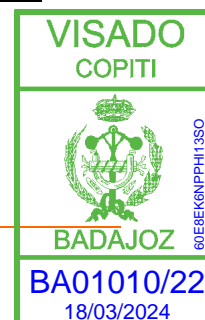
El tramo de alterna en baja tensión que une los inversores con los transformadores se protegerá con Interruptores Automáticos Caja Moldeada, para cada circuito de inversor, y se protegerá con Interruptor Automático en Bastidor Abierto el circuito agrupador de conexión al devanado de baja tensión del transformador.

Además, cada inversor integrará, de serie, un conjunto de protección contra sobrecorrientes formado por un Relé y Interruptor Automático.

A continuación, se muestran los valores de las distintas protecciones que integrarán los tramos en Corriente Alterna de Baja Tensión.

| | I _{cc} (kA) | Poder de corte protecciones (kA) | I _n ,protecciones (A) | Corriente servicio permanente (A) |
|--------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Lado AC inversores | < 36 kA | 40 | 960 | 878,43 |

Tabla 6.1 - Doc. II. Cálculos - Características de diseño protecciones en corriente alterna Baja Tensión.



6.3 PROTECCIONES DE ALTERNA MEDIA TENSIÓN

El cálculo de las protecciones de la instalación en el tramo de Alta Tensión, cumplirá con lo establecido en la ITC-LAT-06 y la ITC-RAT-09.

Para la detección de sobreintensidades y corrientes de defecto/fuga se dispondrá, en el Centro de Seccionamiento de 20 kV, un relé de intensidad (código 50 51 50N 51N) que activará el disparo del Interruptor Automático de una celda de protección. Dicha celda con Interruptor Automático tendrá una corriente nominal de 630 A, un poder de corte de 25 kA y cortará una corriente de corta duración de 20 kA en un tiempo igual o menor a 1 segundo.

En las siguientes ilustraciones se muestran los unifilares de las celdas de 24 kV del Centro de Seccionamiento y las del Centro de Transformación anteriormente descritas.

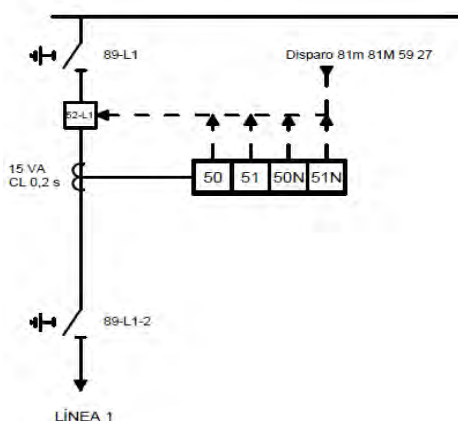


Ilustración 6.1 - Doc. II. Cálculos - Protecciones 24 kV Centro de Seccionamiento.

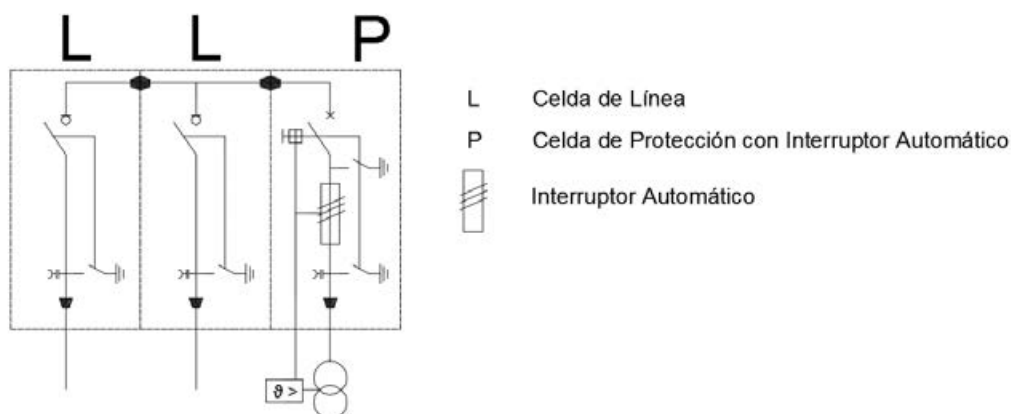


Ilustración 6.2 - Doc. II. Cálculos - Protecciones Centro de Seccionamiento.

7. CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

7.1 INSTALACIÓN PUESTA A TIERRA PLANTA FV

7.1.1 BAJA TENSIÓN

El cálculo de las instalaciones de puesta a tierra estará suscrito a lo establecido en la ITC-BT-18 y la ITC-BT-24.

El esquema de puesta a tierra empleado en cada subinstalación de baja tensión será el esquema IT con neutro aislado de tierra.

Se escoge este esquema ya que en caso de que exista un solo defecto a masa o a tierra en el tramo de Baja Tensión de Corriente Alterna, la corriente de fallo será de muy poca intensidad. Y lo que es más importante, en caso de un único defecto en el tramo de Baja Tensión de Corriente Continua no se produciría corriente de defecto al no existir un circuito cerrado con la fuente.

Sin embargo, se deben tomar medidas para evitar cualquier peligro en caso de aparición de dos fallos simultáneos.

Ningún conductor activo se conectará directamente a tierra en la instalación.

El cálculo de puesta a tierra será, como mínimo, el arrojado por los cálculos del apartado 4.1.3 de la ITC-BT-24.

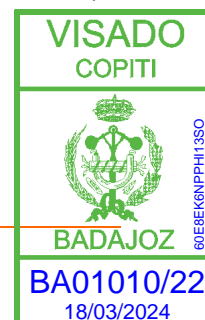
La instalación de puesta a tierra cumplirá que, en caso de doble defecto, se cumpla la siguiente ecuación:

$$2 * Z_S * I_a \leq U$$

Donde:

- Z_S : Impedancia del bucle de defecto constituido por el conductor de fase y el conductor de protección. (Ω).
- I_a : Corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección en un tiempo t (A). Para una tensión de 800 V t toma un valor de 0,1 segundos.
- U : Es la tensión entre fases.

De tal modo:



$$\frac{U}{2 * I_a} \geq Z_s$$

$$Z_s \leq \frac{800}{2 * 0,3}$$

$$Z_s \leq 1333,33 \Omega$$

$$Z_s = \sqrt{X^2 + R^2} = \sqrt{(0,0689 * 0,4 * 2)^2 + (0,325 * 0,4 * 2)^2} = 0,2657 \Omega$$

Tal y como establece el apartado 8 de la ITC-BT-18, la unión de equipotencialidad puede estar asegurada por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas.

En base a esto, se usará la estructura del SEGUIDOR como unión equipotencial, poniendo a tierra cada seguidor y sus módulos de forma grupal. Dicha puesta a tierra la integrará un electrodo constituido por un conductor de cobre aislado de 6 mm² de sección, u otra sección equivalente en el caso de usar otro material, y una pica de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro enterrada a 0,5 metros de profundidad.

7.1.2 ALTA TENSIÓN

El cálculo de las instalaciones de puesta a tierra de los centros de transformación y las líneas subterráneas de evacuación, seguirá las prescripciones desarrolladas en las ITC-LAT-06, ITC-RAT-08 y la ITC-RAT-13.

Teniendo en cuenta que los devanados de Baja Tensión de los transformadores no distribuirán el neutro, no será necesario el cálculo de la tierra de servicio.

Se ha considerado una resistividad del terreno de 150 Ω*m, correspondiente a margas y arcillas compactas según la Tabla 2 de la ITC-RAT-13.

7.1.2.1 Tierra de protección

Para la puesta a tierra de los herrajes de los CTs se utilizará una de las configuraciones recomendadas por UNESA, y denominada como el número de Código 70-25/5/82.

Dicha configuración estará compuesta por un anillo rectangular perimetral al edificio del Centro de Inversión – Transformación, de 7 x 2,5 metros de cable de cobre desnudo de 50 mm² de



sección, enterrado en el suelo a una profundidad de 50 cm, y con ocho electrodos conectados con el anillo en los extremos y en centro de los lados.

Cada electrodo estará compuesto por una pica de acero-cobre de 2,00 metros de longitud y 14 mm de diámetro, totalmente clavadas en el suelo y conectadas con el anillo mediante grapa apropiada.

Los electrodos irán clavados en el terreno y dentro de una arqueta de registro de 0,3x0,3x0,3 m, que servirá para su localización y comprobación.

La máxima resistencia de paso medible en cualquier punto del circuito registrable, así construido, será siempre inferior a 20 Ω.

El valor de la resistencia de puesta a tierra, correspondiente a la configuración del electrodo desarrollado anteriormente, será el arrojado por la siguiente fórmula:

$$R_{ES} = K_r * \rho = 0,0523 * 150 = 7,85 \Omega$$

Donde:

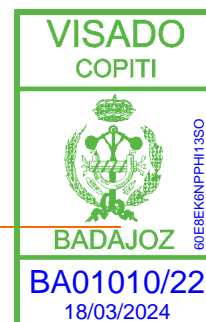
- K_r : Coeficiente de resistencia de puesta a tierra (Ω/Ω^*m). Toma el valor de 0,0523 para la configuración escogida.
- ρ : Resistividad eléctrica del terreno (Ω^*m).

La instalación de puesta a tierra de los centros de transformación garantizará que, en cualquier punto normalmente accesible del interior o exterior de los mismos, donde las personas puedan circular o permanecer, éstas queden sometidas como máximo a las tensiones de paso y contacto (durante cualquier defecto en la instalación eléctrica o en la red unida a ella) calculadas a continuación:

$$U_c = U_{ca} \left[1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 * Z_B} \right] = 107 * \left[1 + \frac{2000 + 3 * 150}{2 * 1000} \right] = 238,07 V$$

$$U_p = 10 * U_{ca} \left[1 + \frac{2 * R_{a1} + 2 * R_{a2}}{Z_B} \right] = 1070 * \left[1 + \frac{2 * 2000 + 2 * 3 * 150}{1000} \right] = 6313 V$$

Donde:



- U_{ca} : Tensión de contacto aplicada admisible (V). La tensión a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre una mano y los pies. Su valor se obtiene de la Tabla 1 de la ITC-RAT-13 en función de la duración de la corriente de falta.
- U_c : Tensión de contacto máxima admisible en la instalación que garantiza la seguridad de las personas, considerando resistencias adicionales (por ejemplo, resistencia a tierra del punto de contacto, calzado, presencia de superficies de material aislante) (V).
- U_p : Tensión de paso máxima admisible en la instalación que garantiza la seguridad de las personas, considerando resistencias adicionales (por ejemplo, resistencia a tierra del punto de contacto, calzado, presencia de superficies de material aislante) (V).
- R_{an} : Resistencia adicional. R_{a1} es la resistencia equivalente del calzado de un pie cuya suela sea aislante, se ha tomado como valor 2000 Ω . R_{a2} es la resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno de un pie, se calcula como 3 veces la resistividad del suelo en la superficie.
- Z_B : Impedancia del cuerpo humano. Se ha considerado un valor de 1000 Ω .

7.1.2.2 Tierra de servicio

Para la puesta a tierra de los neutros del transformador, se realizará una toma de tierras independientes situadas a 20 metros de distancia del anteriormente descrito circuito de tierra de protección.

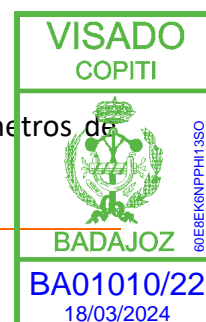
Los transformadores estarán conectados en estrella con neutro conectado directamente a tierra, en el lado de baja tensión.

El electrodo de toma de tierra, constituido por una pica de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, se conectará a la borna del neutro del transformador mediante un cable de cobre aislado de 50 mm² de sección del tipo RV 0,6/1 kV, en una zanja de 0,50 m de profundidad.

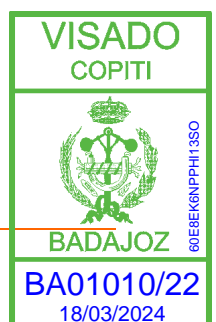
$$R_{Tierra\ servicio} = R_{Cable} + R_{Electrodo} = \left(0,0172 * \frac{20}{50} + \frac{150}{2} \right) = 75,006 \Omega$$

Donde:

- $R_{tierra\ servicio}$: Resistencia total del sistema de puesta a tierra de servicio (Ω).
- R_{cable} : Resistencia del cable RV 0,6/1 kV de 50 mm² de sección y 20 metros de longitud a una temperatura de 25 °C (Ω).



- $R_{electrodo}$: Resistencia de la pica de 2m de longitud y 14 mm de diámetro que constituye el electrodo de puesta a tierra (Ω). Se calcula como ρ/L , siendo ρ la resistividad del terreno ($150 \Omega \cdot m$), y L la longitud de la pica.



8. INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los dispositivos utilizados en el sistema cumplirán los requisitos para componentes de tipo I o tipo II según la Norma UNE-EN 54-13 o estarán aprobados según los documentos necesarios de acuerdo a la legislación vigente.

8.1 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

El dimensionado de las instalaciones de protección contra incendios se hará según los criterios definidos en el punto 5 de la ITC-RAT-14.

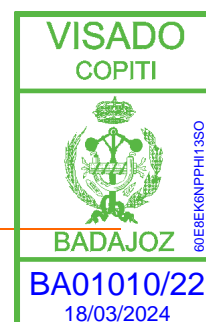
El personal de mantenimiento de la planta llevará en sus vehículos, como mínimo, dos extintores de eficacia mínima 89B, y en cada Centro de Transformación y en el Centro de Seccionamiento se instalará un extintor de la misma eficacia.

Teniendo en cuenta que los transformadores empleados en los CT irán aislados en aceite, se dispondrá de una cubeta o foso de recogida del líquido con revestimiento resistente y estanco para el volumen total de líquido dieléctrico del transformador.

Badajoz, FEBRERO de 2024

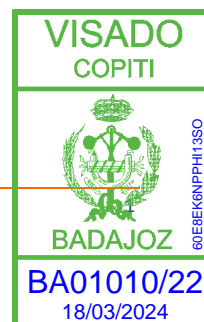


D. Juan José Montesinos Morillo
Ingeniero Eléctrico Industrial
Colegiado 220



DOCUMENTO III. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

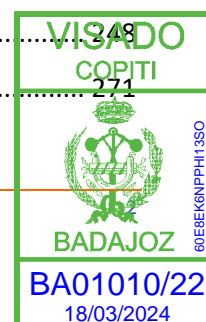
Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>



ÍNDICE

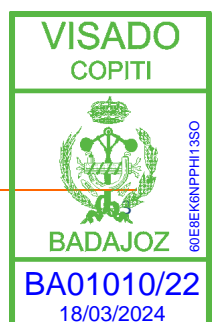
| | ÍNDICE | 2 |
|--|--------|------------|
| 1. MEMORIA | | 4 |
| 1.1 Objeto de este estudio | | 4 |
| 1.2 Justificación del estudio de seguridad y salud | | 4 |
| 1.3 Descripción de las obras | | 4 |
| 1.4 Riesgos, medidas y procedimientos de las distintas actividades | | 5 |
| 1.5 Riesgos, medidas y procedimientos preventivos para la maquinaria | | 95 |
| 1.6 Riesgos, medidas y procedimientos preventivos para las herramientas | | 148 |
| 1.7 Riesgos, medidas y procedimientos preventivos para los medios auxiliares | | 168 |
| 1.8 Riesgos, medidas y procedimientos preventivos según los tipos de energía | | 188 |
| 1.9 Riesgos, medidas y procedimientos preventivos para evitar daños a trabajadores habituales y a terceros | | 195 |
| 1.10 Formación | | 203 |
| 1.11 Vigilancia de la salud | | 203 |
| 1.12 Procedimientos en caso de accidente o emergencia | | 204 |
| 1.2 Instalaciones de higiene y bienestar | | 217 |
| 1.3 Adhesión al plan de seguridad | | 220 |
| 1.4 Anexos al plan de seguridad | | 220 |
| 1.5 Libro de incidencias | | 221 |
| 1.6 Documentos que deben estar presentes en la obra | | 221 |
| 1.7 Ubicación de extintores, botiquines y agua potable | | 222 |
| 1.8 Organización preventiva en obra, delegados de prevención y recurso preventivo | | 222 |
| 2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS | | 227 |
| 1.9 Generalidades | | 227 |
| 1.10 Prevención de riesgos profesionales | | 229 |
| 1.11 Medios y equipos de protección | | 248 |
| 1.12 Servicios de prevención | | 271 |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>



| | | |
|-----------|--|------------|
| 1.13 | Órganos competentes en materia de seguridad y salud..... | 272 |
| 1.14 | Instalaciones médicas..... | 273 |
| 1.15 | Instalaciones de higiene y bienestar..... | 274 |
| 1.16 | Señalización de obras..... | 277 |
| 1.17 | Varios..... | 280 |
| 3. | PRESUPUESTO de seguridad y salud..... | 285 |
| 4. | planos..... | 295 |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitfba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>



1. MEMORIA

1.1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud.

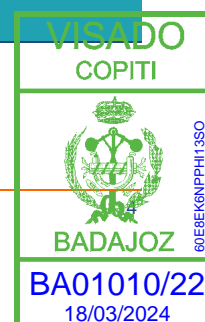
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, se establece la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes (Artículo 4.1):

- A. Que el presupuesto de ejecución por Contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- B. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- C. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra, sea superior a 500.
- D. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El Proyecto de obra que nos ocupa incluirá un Estudio de Seguridad y Salud, dado que queda encuadrado en los supuestos anteriores.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS



Las obras se describen detalladamente en la Memoria, del Proyecto al que hace referencia el presente Estudio de Seguridad y Salud.

1.4 RIESGOS, MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS DE LAS DISTINTAS ACTIVIDADES

ACCIONES PREVENTIVAS EN LAS ACTIVIDADES O FASES DE OBRA

Antes de comenzar los trabajos, de cada actividad se dará una explicación pormenorizada a todos los trabajadores que intervengan en la actividad, analizando riesgos, medidas y procedimientos preventivos, protecciones específicas.

Se distinguen las siguientes fases en la ejecución de las obras:

1.4.1 DESPLAZAMIENTOS A/EN/DESDE LA OBRA

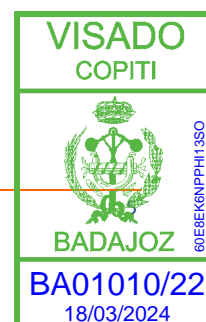
Son aquellos a los que están sometidos los trabajadores que, para ir o volver de la obra, deben usar un vehículo, generalmente un coche o furgoneta. Se consideran también los desplazamientos del mismo tipo dentro de la obra.

Riesgos

1. Accidentes de tráfico: golpes entre maquinaria o vehículos en movimiento, tanto ajenos como propios de la obra
2. Atropellos, golpes y golpes con o contra vehículos; atropello por vehículos ajenos al bajar del propio durante tareas de mantenimiento....
3. Lesiones con elementos móviles de la máquina en taras habituales de mantenimiento (manipulación de motores en marcha, caída del capó...)
4. Atrapamiento por vuelco de máquinas en trabajos en pendientes pronunciadas o terrenos irregulares, caída del vehículo en cambio de rueda...
5. Golpes contra objetos inmóviles, como vehículos estacionados...

Medidas preventivas antes de comenzar el desplazamiento

- Cumplimiento del Código de Circulación.



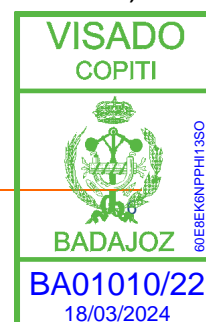
- Comprobar el estado de las ruedas (presión y dibujo), antes de acometer un viaje, especialmente si es largo.

Medidas y procedimientos preventivos generales

- El alcohol, la velocidad y el cansancio son claramente los tres factores fundamentales de riesgo
- Descansar 10 minutos cada 2 horas de conducción
- Evidentemente, estará prohibido circular bajo los efectos del alcohol y drogas, pero también si se han tomado medicamentos que induzcan a la somnolencia.
- Nunca se conducirá bajo los efectos del alcohol, drogas o sustancias que puedan provocar somnolencia
- El vehículo nunca rebasará la capacidad de carga para la cual se diseñó.
- Por otra parte, el número de pasajeros nunca será superior a lo estipulado.
- En condiciones climatológicas adversas (lluvia, niebla, nieve, viento,...) moderar la velocidad, efectuar frenadas suaves y controlar los efectos del viento lateral en los cruces con vehículos grandes
- Utilizar los faros del vehículo en caso de que haya poca luz, para ver y para ser vistos
- No se llevará carga que pueda entorpecer la circulación, propia o ajena, ya sea por su volumen o por su mala sujeción. Estas se transportarán en compartimentos aislados del conductor.
- En caso de desplazamientos a pie, caminar siempre por la izquierda del sentido de circulación, y cruzar por los pasos señalizados.

1.4.2 COLOCACIÓN CARTEL DE OBRA

Se procederá a colocar los carteles de obra (tanto de la promotora como de la constructora). Dichos trabajos se realizarán por parte de dos operarios, utilizando como medios auxiliares unas escaleras manuales para poder acceder a la zona alta del cartel, usando herramientas manuales, herramientas eléctricas, y un pequeño generador.



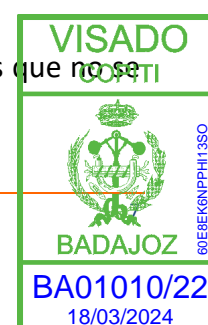
El procedimiento de trabajo será, los dos operarios llegarán a la zona designada para su colocación, se abrirá unos pequeños agujeros en el terreno donde se colocarán los postes, una vez colocados los postes se echará una pequeña cantidad de mezcla para su sujeción y se colocará el cartel haciendo uso de herramientas manuales eléctricas.

Riesgos

1. Caídas de personas al mismo nivel
2. Caídas de personas a distinto nivel (desde escaleras manuales).
3. Contactos eléctricos (tanto directos como indirectos)
4. Incendios
5. Golpes y/o atrapamientos con herramientas
6. Caídas de objetos por manipulación (herramientas manuales)
7. Sobreesfuerzos
8. Ruidos

Medidas y procedimientos preventivos

- Evitar usar las escaleras manuales en zonas con desniveles e irregularidades en el terreno. Estabilizar las escaleras para evitar las caídas a distinto nivel.
- Hacer uso de cinturones portaherramientas, para evitar caídas de objetos desde altura.
- Disponer de extintor portátil y botiquín en el vehículo.
- Durante el uso del generador, la masa del grupo ha de conectarse a tierra por medio de una pica.
- No debe permanecer el segundo operario, sobre el radio de acción del operario que se encuentra trabajando sobre las escaleras manuales.
- Mantener el orden y la limpieza en la zona de trabajo.
- Antes del uso de las herramientas manuales se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.



Protecciones individuales

- Ropa de trabajo.
- Cascos
- Botas de seguridad
- chaleco reflectante
- Bolsa portaherramientas

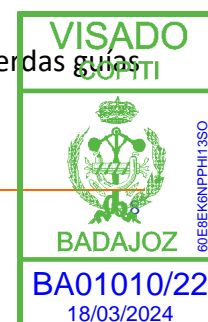
1.4.3 RECEPCIÓN DE MATERIALES, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Riesgos

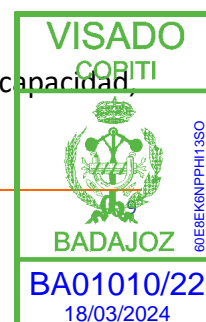
1. Caídas de personas al mismo nivel
2. Caídas de personas a distinto nivel.
3. Golpe y/o cortes con objeto y/o maquinaria
4. Caída de material desde los camiones
5. Atropellos y colisiones
6. Desplome de la carga

Medidas y procedimientos preventivos

- Se limitará la altura del acopio de los materiales y se tomarán medidas preventivas cuando se produzcan su traslado al tajo.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que deben llevar escrita de forma legible, todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados en el libro de mantenimiento y el Certificado que acredite su revisión por un taller cualificado mantenimiento con ITV en vigor, dispondrán de silbato marcha atrás.
- Durante la manipulación de las cargas aéreas, se utilizarán siempre unas cuerdas guías para su manipulación.



- Se limitará la velocidad a 30 km/h.
- Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos de peatones., las operaciones de descarga serán dirigidas por un Jefe de Equipo que coordinará las maniobras y los vehículos irán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se respetará la señalización y normas de tráfico.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de las cabinas de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior, no se circulará con elementos inestables en la carga del camión y se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a 5 metros en torno a la grúa del camión.
- Se mantendrá el lugar de acopio lo más limpio posible.
- Adecuación de superficies horizontales.
- Uso de gatos estabilizadores solo para estabilizar el vehículo.
- Apoyo de estabilizadores sobre placas de reparto de suficiente en tamaño. En caso de placas conformadas con tablonas, estos deberán trabarse para que trabajen de forma solidaria.
- No superar nunca las cargas máximas permitidas, prohibiendo terminantemente violar los sistemas de seguridad de la máquina.
- Se mantendrá la zona de trabajo despejada, prohibiendo el paso o los trabajos en la zona de movimiento de las cargas.
- Zona de maniobra libre de obstáculos y señalizada y acotada para evitar el paso de personas mientras se ejecute la maniobra.
- Maniobras dirigidas por un señalista.
- Presencia de recurso preventivo para vigilar la correcta ejecución de los trabajos cuando se manipulen elementos prefabricados pesados.
- Operador del equipo de elevación, señalista y recurso preventivo con la capacitación, formación e información necesaria para la realización de dichos trabajos.



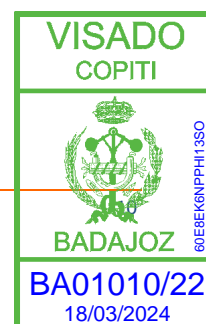
- Los paquetes de la ferralla no se engancharán para su elevación de los alambres de acero empleados para juntar el manojo de barras, debiendo exigirse al suministrador la información para llevar a cabo tal descarga.
- Comprobación que el terreno tiene la consistencia suficiente, dejando además una distancia de seguridad balizada entre los estabilizadores y el borde de talud, zanja o pozo...
- Comprobación del funcionamiento del indicador/limitador de cargas así como de todos los dispositivos de seguridad de la grúa.
- Ante los trabajos de acopio de tubos y tuberías, hay que destacar las siguientes medidas preventivas más significativas para la eliminación de los riesgos generados:
- Básicamente deberán transportarse las conducciones a la zona de trabajo (bien se acopiarán convenientemente o bien se descargarán directamente y se depositarán en el lecho de la zanja).
- En el caso de que se acopie el material, se recomienda que no se supere una altura excesiva. Este es un concepto subjetivo y variable, pues dependerá de diferentes factores, tales como el espacio disponible para hacer el acopio, tipo y dimensiones de los tubos, rendimiento de los trabajos (frecuencia de llegada del material y puesta en zanja).
- En cualquier caso nunca se han de superar los 2,00 metros de altura. Se prestará especial atención al proceso de eslingado de las cargas.
- Se establecerán unas zonas de maniobra, espera y estacionamiento de las máquinas. Siempre que sea posible, los accesos serán distintos para personas y para máquinas. Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.

Protecciones colectivas

Se circulará con una red o lona sobre la carga, se señalizarán y respetarán las distancias de seguridad y gálibos de las vías y cuando los accesos sean comunes, se delimitará por medio de vallas, aceras o medios equivalentes.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo



- chaleco reflectante
- Casco de seguridad
- Guantes de cuero y aislantes
- Botas de seguridad y aislantes

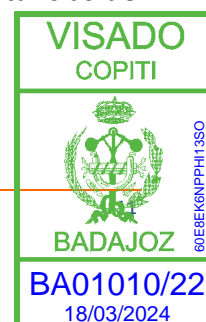
1.4.4 REPLANTEO Y TAREAS PREVIAS

Riesgos

1. Caídas de personas al mismo nivel
2. Atropellos y/o colisiones
3. Golpes y/o cortes con objeto y/o maquinaria
4. Insolaciones.
5. Caída de objetos a distinto nivel.

Medidas y procedimientos preventivos

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Se realizará con la suficiente antelación, tratando de evitar su coincidencia con la actuación de la maquinaria (si sucediera, habrá que realizar la señalización oportuna para cortes, desvíos... y los operarios irán provistos, de ropa con elementos reflectantes).
- En los trabajos junto a líneas eléctricas aéreas, se tendrán en cuenta las distancias de seguridad.



- Si existiese la posibilidad de levantamiento de polvo, se deberá regar la zona convenientemente para evitar que este se produzca
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo en perfectas condiciones de limpieza y orden.
- No se cargará manualmente con aparatos que pesen más de 50,00 Kg, y no se transportarán elementos de más de 25,00 Kg a distancias superiores a 100,00 m (si hubiera que hacer estas cargas o transportes se utilizarán vehículos o maquinas adecuadas)
- Si se emplean hierros u otros materiales punzantes clavados para sujeción de cuerdas... o para nivelaciones u otros fines, deberán estar protegidos en la parte vista con setas de PVC

Protecciones colectivas

- Deberá estar colocada la señalización previamente al inicio de los trabajos

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad

1.4.5 TRABAJOS PRÓXIMOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

Riesgos

- 1.Exposición a contactos eléctricos.

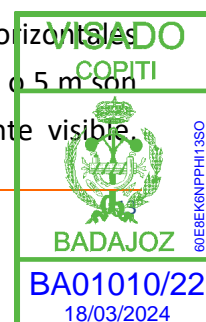
Medidas y procedimientos preventivos

- Para la prevención del riesgo eléctrico, el Encargado o el Recurso preventivo controlará que no se realice ningún trabajo en la proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte de suministro eléctrico se ha solicitado, hasta haber comprobado que las tomas a tierra de los cables está concluida y el operario de la compañía propietaria de la línea as...



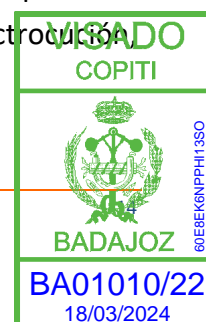
comunique. Esta acción se recogerá en un acta de la obra en la que se hará constar el nombre de las personas que intervienen la fecha y la hora.

- Se establece la siguiente distancia de seguridad de proximidad máxima alcanzable entorno a la línea eléctrica que interfiere en los trabajos según el detalle de planos:
- Distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas.
- Potencia de la línea eléctrica: Menores de 1000 V. Entre 1000 V., y 66 KV. Menores de 1000 V. Mayores de 66 KV.
- Distancia de seguridad horizontal: 3 m + 50 % del ancho entre cables, 3 m + 50 % del ancho entre cables, 5 m + 50 % del ancho entre cables, 5 m + 50 % del ancho entre cables.
- Distancia de seguridad vertical: 2 m + 50 % del ancho entre cables, 3 m + 50 % del ancho entre cables, 4 m + 50 % del ancho entre cables.
- Antes de comenzar los trabajos, el Encargado y el Recurso preventivo hará que se abalice la distancia de seguridad de la línea eléctrica por el siguiente procedimiento:
- Se marcarán mediante el uso de taquímetro, teodolito o un nivel, alineaciones perpendiculares a la línea eléctrica, a nivel del suelo; cada alineación estará en distancias entre 4 o 5 m de separación de su contigua.
- Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de seguridad más el 50% del ancho del cableado del tendido eléctrico.
- Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán los pies derechos de madera preferiblemente de una altura máxima de 3, 50 a 4 m en los que se habrá dibujado una franja de color blanco a una altura bajo la línea según sea la máxima de aproximación admisible en cada situación. Esta cota, se marcará con los aparatos de topografía. Tendremos por así decirlo, tres líneas de postes: dos de abaluzamiento a cada lado de la línea y los de la línea en sí.
- Si tenemos que pasar por debajo, uniremos entre sí las marcas, mediante una cuerda de banderolas de todas las formas posibles; es decir, formando cuadrados horizontales con sus diagonales. Como las distancias entre los postes de abaluzamiento 4 o 5 m son pequeñas, obtendremos un entramado de baluzamiento lo suficientemente visible.



tanto para trabajar tangencialmente como para hacerlo bajo la línea. Entre los postes hincados se tensarán sogas con banderolas para abalizamiento. Esta labor se realizará desde el lado de mayor seguridad eléctrica de la alineación.

- El ascenso y descenso a los postes para amarrar el entramado de cuerdas, se realizará bien por pates incorporados, bien por escaleras de mano amarradas a estos y dotadas de zapatas antideslizantes.
- Los pozos para ubicación de los postes se excavarán con sección de trapecio rectangular invertido; con el lado inclinado en dirección contraria a la posición de la línea.
- Los postes se situarán inclinados sobre este lado del trapecio descrito con anterioridad y se izarán empujándolos, al mismo tiempo que su cabeza queda frenada, por una cuerda de control hasta alcanzar la verticalidad; es decir, contactan con el lado vertical del trapecio rectangular invertido. La cuerda de control evitará el cabeceo y con ello la entrada del poste en el área de riesgo eléctrico.
- Todos los postes hincados, quedarán acodalados en un mínimo de cuatro direcciones para garantizar la permanencia de su verticalidad al sufrir algún empuje accidental proveniente de la maquinaria o de la carga en suspensión.
- Se establecerá un puesto de vigilancia, control y coordinación de las maniobras para garantía del nivel de seguridad necesario para el montaje.
- El recorrido de giro del brazo de la grúa torre, quedará limitado al recorrido acotado por la intersección de este, con la distancia de seguridad marcada en planos.
- Está prohibida la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.
- Comprobaciones de seguridad y salud
- El Jefe de Obra comprobará que las líneas cuyo desvío se ha previsto en el proyecto, habrán cambiado de ubicación antes de ser necesario trabajar en su actual trazado.
- Para evitar el riesgo eléctrico el Encargado y el Recurso preventivo controlará que no se realicen en la obra ninguna de las maniobras con riesgo intolerable de electrocución que se especifican a continuación de manera no exhaustiva:



- Cambio de posición de camiones al mismo tiempo que se utiliza el volquete.
- Aproximación al límite de seguridad de las cargas suspendidas a gancho de las grúas autopropulsadas.
- Cambios de posición de palas y retroexcavadoras con los cazos en alto.
- Como precaución adicional en presencia de líneas eléctricas, los cuelgues a gancho de grúa se efectuarán mediante el uso de eslingas aislantes de teflón y fibra de vidrio.

Protecciones colectivas

- Pórtico baliza
- Extintor

Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- chaleco reflectante
- Caso de seguridad
- Ropa de trabajo

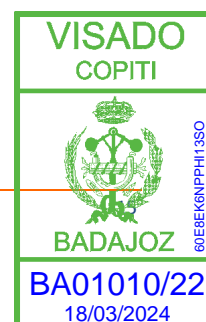
1.4.6 TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS ENTERRADAS.

Riesgos.

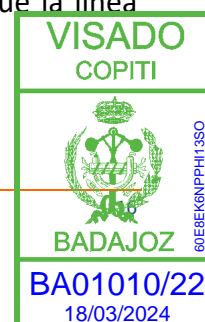
- Exposición a contactos eléctricos
- Incendios

Medidas preventivas.

- Con la utilización de un detector de redes y servicios, definir la traza de la línea eléctrica afectada y su profundidad.
- Excave hasta la profundidad de seguridad definida durante la detección, por el procedimiento elegido en este trabajo.



- Ante el riesgo de electrocución, el Encargado y el Recurso preventivo controlará que para la aproximación excavando hasta descubrir la línea eléctrica enterrada, se proceda como se indica a continuación:
- Replanteo real según los planos del trazado de la línea enterrada.
- Marcaje del eje del ancho de la excavación a realizar en la traza definida.
- Excavación a pico de un pozo de comprobación de la posición y profundidad de la línea eléctrica enterrada. El pico se sustituirá por una pala al descubrir la señalización de la línea.
- A partir del nivel de la señalización, la excavación se continuará con pala manual aplicando el procedimiento contenido en este trabajo.
- La excavación desde la señalización hasta la línea se continuará de manera lenta y cuidadosamente a pala manual.
- Una vez descubierta la línea, se procederá a realizar el resto de los trabajos previstos procurando no alterar el aislamiento.
- Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para suspender la línea eléctrica y poder trabajar bajo ella.
- Una vez descubierta la línea, elimine la tierra que queda hasta el nivel de apoyo. No supere este nivel.
- En los bordes de la zanja que ha excavado, instale unos tacos (de hormigón sí va estar suspendida la línea mucho tiempo, o de madera sí lo va a estar durante una duración corta.
- En disposición perpendicular a la línea, reciba un perfil laminado a los tacos.
- Pase ahora bajo ella, una cuerda de PVC o plástico. Esto debe hacerlo cada 25 cm, de la longitud descubierta de la línea.
- Cuelgue ahora al perfil, cada extremo de la cuerda, dando tensión para que la línea quede apoyada en ella.



- Concluido el trabajo anterior, ya puede quitar la tierra de debajo de la línea; ésta quedará suspendida sin mayor problema.
- Señalice el conjunto contra el riesgo eléctrico.

Protecciones colectivas.

- Detector electrónico.
- Señalización riesgo.
- Balizamiento.

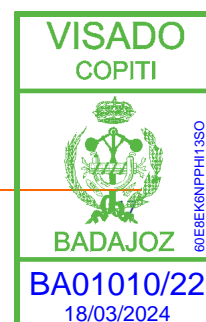
Protecciones individuales.

- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo

1.4.7 DESBROCE

Riesgos

1. Atropellos y/o colisiones
2. Atrapamientos
3. Caída de objetos y/o maquinas
4. Quemaduras físicas y químicas
5. Caídas de personas al mismo nivel
6. Caídas de personas a distinto nivel
7. Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas



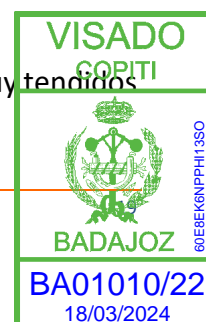
8. Ambiente pulvígeno
9. Ruido
10. Vibraciones
11. Vuelco de máquinas y/o camiones
12. Sobreesfuerzos

Medidas y procedimientos preventivos

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Antes de empezar los trabajos se consultará con los organismos adecuados, compañías y posibles particulares afectados, la existencia de servicios que se pudieran afectar, tomándose, en su caso, las medidas necesarias para la eliminación de riesgos
- Toda la maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las posibles líneas eléctricas existentes.
- Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones o vehículos, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la circulación de forma adecuada
- Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones, maquinaria de movimiento de tierras, mantenimiento o servicio
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación o en la zona del movimiento de tierras, se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán con puntos de luz portátil. En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos
- Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar para el acopio de materiales, teniendo en cuenta que los productos inflamables y combustibles, queden en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos



- Las zonas en que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones
- En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas
- En verano en especial y en cualquier momento que se pueda producir polvo, se debe proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda durante su remoción
- Se señalarán oportunamente los accesos y recorrido de los vehículos en entradas o salidas a carreteras u otras vías
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas, en la correcta ejecución de maniobras, e impedirá la proximidad de personas ajenas a los trabajos
- Todo vehículo o maquinaria de movimiento de tierras deberá disponer de un mecanismo que automáticamente haga sonar su bocina, al iniciar la marcha atrás
- No se acumularán las tierras de desbroce, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo en casos muy justificados y autorizados por la Dirección Técnica de la obra
- Cuando esté trabajando la máquina que realiza el desbroce no podrá haber nadie en su radio de acción
- Los tocones o árboles de grandes dimensiones que no quepan enteros en las cajas de los camiones se cortarán manualmente con motosierras antes de ser cargados en los mismos
- Si se acopiara la tierra vegetal para su posterior empleo, se deberán realizar los acopios de modo que no tengan nunca una altura mayor de 2,00 m, con taludes muy tendidos, vallándose o balizándose en todo su perímetro
- Si el desbroce fuera superior a un metro de profundidad, los taludes serán muy tendidos



- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo en perfectas condiciones de limpieza y orden

Protecciones colectivas

- Señalización de tráfico colocada antes del comienzo de los trabajos
- Riego para evitar de polvo
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Vallado perimetral de la obra
- Dispositivo de marcha atrás de las máquinas

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes para operarios que excaven o refinen manualmente
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno

1.4.8 EXCAVACIONES LOCALIZADAS (ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS)

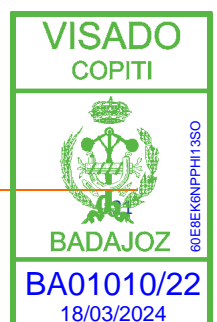
Riesgos

1. Atropellos y/o colisiones
2. Atrapamientos
3. Derrumbamiento
4. Desprendimientos
5. Caída de objetos y/o maquinas
6. Quemaduras físicas y químicas
7. Caídas de personas al mismo nivel

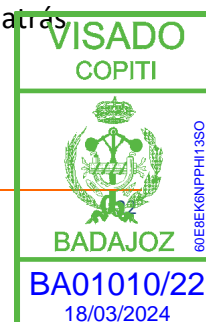
8. Caídas de personas a distinto nivel
9. Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas
10. Ambiente pulvígeno
11. Ruido
12. Vibraciones
13. Vuelco de máquinas y/o camiones
14. Sobreesfuerzos

Medidas y procedimientos preventivos

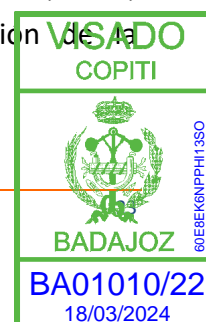
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Antes de comenzar los trabajos se deberá tener información de las compañías suministradoras, de todas las conducciones subterráneas que puedan ser interceptadas
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar los riesgos de sepultamiento y de inundaciones por irrupción accidental del agua
- Si las zanjas o pozos entran en contacto con zonas que albergan o transportan sustancias de origen orgánico o industrial, deberán adoptarse precauciones adicionales respecto a la presencia de residuos tóxicos, combustibles, deflagrantes, explosivos o biológicos
- Toda la maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las posibles líneas eléctricas existentes. Supervisadas por el Recurso Preventivo en caso de ser necesario.
- Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos de excavación y las zonas de circulación de peatones o vehículos, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la circulación



- Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones, maquinaria de movimiento de tierras, mantenimiento o servicio
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación o en la zona del movimiento de tierras, se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán con puntos de luz portátil. En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos
- Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar para el acopio de materiales, teniendo en cuenta que los productos inflamables y combustibles, queden en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos
- Las zonas en que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones
- En verano en especial y en cualquier momento que se pueda producir polvo, se debe proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda durante su remoción
- Siempre que las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, se dispondrá a todo lo largo de la excavación, y en el borde contrario al que se acopian los productos procedentes de la excavación, o en ambos lados si estos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a 50 cm de los cortes de excavación
- Se señalarán oportunamente los accesos y recorrido de los vehículos en entradas o salidas a carreteras u otras vías
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas, en la correcta ejecución de maniobras, e impedirá la proximidad de personas ajenas a los trabajos
- Todo vehículo o maquinaria de movimiento de tierras, deberá disponer de un mecanismo que automáticamente haga sonar su bocina, al iniciar la marcha atrás



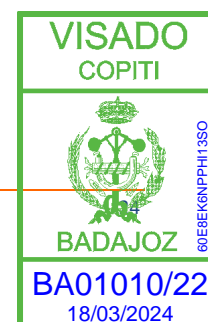
- No se acumularán las tierras de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo en casos muy justificados y autorizados por la Dirección Técnica de la obra
- El refino y saneo de las paredes ataluzadas se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3,00 m
- Cuando esté trabajando la retroexcavadora no podrá haber nadie en su radio de acción
- Los bordes de la excavación se protegerán con vallas siempre que exista peligro para personas o máquinas
- Se dispondrá de escaleras, que deberán cumplir lo establecido anteriormente para ellas, para el acceso y salida de las zanjas
- Los productos de la excavación se retirarán a una distancia del borde igual o superior a la mitad de la profundidad de la excavación, y nunca a menos 1,50 m
- Los materiales necesarios para el refuerzo y entibado se acopiarán en obra con la antelación suficiente, para que el avance de la excavación sea seguido con la inmediata colocación de los mismos
- Se efectuará el achique inmediato de las posibles aguas que afloren, debiendo de tener los medios adecuados antes de empezar la apertura para que la operación sea rápida
- No se acumularán materiales ni se estacionarán máquinas o cualquier vehículo a menos de 1,00 m del borde, y, si las zanjas son de más de 1,50 m de profundidad, a 1/2 de su profundidad para materiales y a 2/3 de su profundidad para máquinas y vehículos, como mínimo
- Se colocarán pasarelas, que deberán cumplir lo establecido para anteriormente para ellas, para el paso de personas, especialmente en zonas urbanas o próximas a estas zonas
- Queda prohibido permanecer en el fondo de una excavación, estando la máquina trabajando en sus proximidades. Como distancia mínima se establecerá 20,00 m, cerrando mediante vallas el posible paso de trabajadores en dirección de la retroexcavadora



- Siempre que haya personas trabajando en el interior de las zanjas, el encargado del tajo pondrá a una o dos personas para vigilar posibles movimientos en las paredes de la misma (formación de grietas, desprendimientos, piedra o materiales sueltos que puedan caer...), el estado de los refuerzos y entibaciones.... Estos darán la voz de alarma inmediatamente que observen cualquier anomalía o peligro, debiendo, todas las personas que están dentro, abandonar el lugar inmediatamente de forma ordenada para ponerse a salvo
- La evacuación rápida del personal interior de la excavación debe quedar garantizado por la retirada de objetos en el fondo de zanja, que puedan interrumpir el paso
- A nivel del suelo se indicará la cota a la que se está trabajando
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo en perfectas condiciones de limpieza y orden
- Obligatoria, todas las zanjas de más de 1,30 m de profundidad se entibarán. La entibación de los laterales podrá ser la tradicional de madera, con paneles de entibación de acero, máquinas de entibación por presión hidráulica, tablestacado o entibación "blanda" geotextil
- La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja no superará los 0,70 m o sustitivamente se bajará el paramento de entibado y contención de tierras hasta clavarse en el fondo de la zanja, utilizando pequeñas correas auxiliares con sus codales correspondientes. En el entibado de pozos o zanjas de cierta profundidad, y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado será en sentido vertical y en pases de tabla no superiores a 1,00 m
- La anchura mínima aconsejable de las excavaciones será de 0,65 m hasta 1,50 m de profundidad, 0,75 m hasta 2,00 m de profundidad, 0,80 m hasta 3,00 m de profundidad, 0,90 m hasta 4,00 m de profundidad y 1,00 m para > 4,00 m de profundidad

Protecciones colectivas

- Riego para evitación de polvo
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Vallado perimetral de la obra



- Dispositivo de marcha atrás de las máquinas

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes para operarios que excaven o refinen manualmente
- Gafas anti-impacto para operarios que excaven manualmente o con martillos rompedores
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno
- Protección dorso-lumbar anti-vibraciones si se utiliza en la excavación los martillos rompedores o perforadores.
- Protectores auditivos

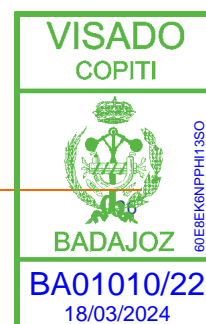
1.4.9 RELLENOS LOCALIZADOS (ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS)

Riesgos

1. Caídas de personas a distinto nivel
2. Caídas de personas al mismo nivel
3. Pisadas sobre objetos
4. Choques contra objetos móviles
5. Proyección de fragmentos o partículas
6. Atrapamiento por o entre objetos
7. Sobreesfuerzos
8. Ruido
9. Vibraciones

Medidas y procedimientos preventivos

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Antes de comenzar los trabajos se deberá tener información de las compañías suministradoras, de todas las conducciones subterráneas que puedan ser interceptadas
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuera preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga
- El movimiento de los vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes
- Todo el personal que maneje los Dumper será especialista en el manejo de estos vehículos
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior
- Se instalarán en el borde de las excavaciones de vertido sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso
- Se mantendrá una distancia de seguridad a los bordes del terraplén o zanja



- El operario que maneje la rana o la plancha vibradora deberá estar informado de las medidas preventivas y de uso específica de la máquina en cuestión
- Los operarios que rellenen con palas, rastrillos u otras herramientas deberán guardar entre ellos una distancia de, al menos, metro y medio
- Siempre que no se cierre hasta la cota superior, se deberá dejar el relleno vallado y balizado

Protecciones colectivas

- Señalización de tráfico colocada antes del comienzo de los trabajos
- Riego para evitación de polvo
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Vallado perimetral de la obra
- Dispositivo de marcha atrás de las máquinas

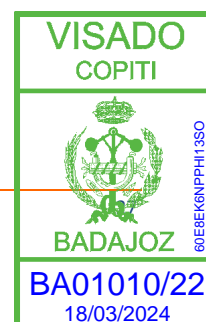
Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes para operarios que rellenen manualmente
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno.

1.4.10 ENCOFRADOS

Riesgos

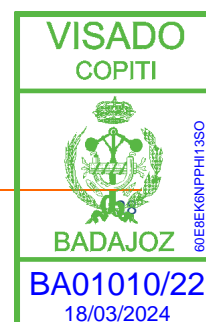
1. Caída de personas al vacío, por bordes o huecos de forjados
2. Golpes en manos, pies y cabeza



3. Caída de herramientas y/o materiales, al vacío
4. Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza
5. Cortes en las manos
6. Pinchazos en pies por pisadas sobre objetos punzantes
7. Pinchazos en manos
8. Proyecciones en ojos
9. Derrumbe del propio encofrado en construcción

Medidas y procedimientos preventivos generales

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Se prohibirá y/o limitará la permanencia y circulación de personal en los niveles inferiores, donde exista riesgo de caída de objetos
- Se prohíbe la permanencia de operarios bajo las cargas suspendidas de la grúa
- El ascenso y descenso de los operarios al encofrado se efectuará a través de escaleras de mano con topes antideslizantes y sujetas en su parte superior para evitar desplazamientos
- Son indispensables los conceptos de limpieza y orden. Se limpiarán los tajos una vez concluidos y los materiales se apilarán correctamente y clasificados
- No se pisará directamente sobre las sopandas, se tenderán tableros que formen caminos seguros
- Nunca se apoyarán o subirán los operarios en los encofrados sin estar estas apuntaladas, y en todo caso se colocarán tablonés que servirán de plataformas
- Se evitará pisar por cualquier encofrado



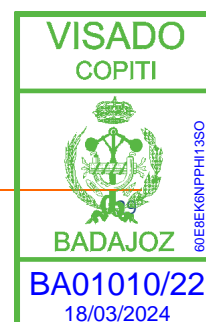
- Se asegurará la estabilidad de las primeras tramadas de encofrado, hasta que éste conforme un conjunto autoestable
- En caso de utilizar sistemas de encofrado especiales se seguirán estrictamente las normas de montaje indicadas por el fabricante, especialmente aquellas destinadas al engarce de los distintos componentes del sistema destinados a la estabilidad del mismo
- Para el montaje de encofrados se utilizarán escaleras de mano de dos hojas en perfectas condiciones de seguridad y/o plataformas de trabajo que a más de dos metros de altura deberán disponer de su correspondiente barandilla perimetral. Preferiblemente y siempre que sea posible, el montaje se hará desde estos elementos, evitando realizar los trabajos desde el propio encofrado hasta que esté suficientemente consolidado
- Los tableros de madera que forman la plataforma de encofrado estarán, preferiblemente, clavados a las sopandas, para evitar su deslizamiento o vuelco
- Se hará un correcto uso de la herramienta y maquinaria auxiliar, tal como sierras eléctricas con dispositivo contra proyección de partículas

Protecciones colectivas

- Se delimitará con cinta la zona de acción de encofrado
- Se apilarán los encofrados en bloques de no más de 50 cm
- Se eliminarán todas las puntas una vez se utilicen, doblándolas o simplemente arrancándolas

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Gafas
- Guantes
- Plantillas antiperforación



- Chaleco de alta visibilidad.

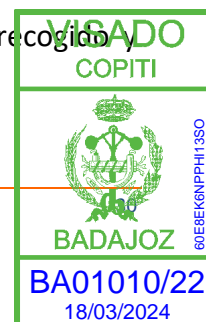
1.4.11 DESENCOFRADOS

Riesgos

1. Caída de personas al vacío, por bordes o huecos de forjados
2. Golpes en manos, pies y cabeza
3. Caída de herramientas y/o materiales, al vacío
4. Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza
5. Cortes en las manos
6. Pinchazos en pies por pisadas sobre objetos punzantes
7. Pinchazos en manos
8. Proyecciones en ojos
9. Derrumbe del propio encofrado

Medidas y procedimientos preventivos generales

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Se prohibirá y/o limitará la permanencia y circulación de personal en los niveles inferiores, donde exista riesgo de caída de objetos
- Se prestará especial atención en evitar la caída de los materiales del encofrado, al vacío. Para ello se colocarán redes verticales que cubran el perímetro de la zona a desencofrar
- El desencofrado se efectuará siempre por zonas perfectamente establecidas y delimitadas
- No se procederá al desencofrado de la zona siguiente, sin antes haber recogido y ordenado los materiales de la zona anterior



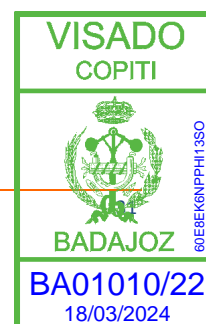
- El desencofrado se realizará siempre desde el lado ya desencofrado, de forma que se puedan desprender maderas sobre el operario
- Para el desencofrado se usarán las herramientas adecuadas, barras de uñas, y no se improvisarán herramientas a base de puntales u otros
- Será necesario un perfecto orden y limpieza, de los materiales recuperados.
- Se extraerán los clavos y puntas existentes de la madera usada, o se remacharan si ésta no se va a recuperar. La madera limpia será clasificada y apilada inmediatamente. Los clavos y puntas arrancados se barrerán dejando la zona limpia
- Todos los materiales recuperados del desencofrado (puntales, sopandas, madera...) serán correctamente apilados, preferiblemente usando recipientes tipo jaula, no sobrecargando con los paquetes el forjado
- Para sacar los paquetes de materiales desencofrados de la planta se usarán plataformas de descarga con sus barandillas perimetrales, no debiendo sacarse directamente desde el forjado con la grúa
- Para la eliminación del escombros, de la planta, se utilizarán trompas o conductos de vertido, sobre contenedores

Protecciones colectivas

- Se delimitará con cinta la zona de acción de encofrado
- Se apilarán los encofrados en bloques de no más de 50 cm
- Se eliminarán todas las puntas una vez se utilicen, doblándolas o simplemente arrancándolas

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Gafas



- Guantes
- Plantillas antiperforación
- Chalecos de alta visibilidad

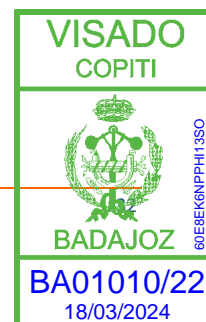
1.4.12 HORMIGÓN EN PLANTA

Riesgos

1. Atropellos y/o colisiones.
2. Atrapamientos.
3. Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
4. Caída de objetos y/o máquinas.
5. Quemaduras físicas y químicas.
6. Caídas de personas al mismo nivel.
7. Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas.
8. Salpicaduras.
9. Cuerpos extraños en los ojos.
10. Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
11. Vuelco de máquinas y/o camiones.
12. Sobreesfuerzos.

Medidas y procedimientos preventivos

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Se cumplirán las normas para vías de circulación interior de la obra



- Las maniobras de aproximación de vehículos al borde de zona, se harán con precaución y dirigidas por un auxiliar, y colocando topes a la distancia adecuada
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en lugares donde el conductor no pueda verlos
- Las operaciones de vertido se realizarán sin retirar las protecciones colectivas
- En el vertido directo mediante canaletas, si es posible, éstas se manejarán las canaletas a distancia, mediante sogas
- El operario que sujete las canaletas deberá estar en contacto visual con el conductor o bien, si esto no fuera posible, mediante un operario que vea a ambos y que dirija las operaciones
- No se utilizarán canaletas de otros camiones ni en mayor número que las que tiene el propio camión hormigonera.
- Las canaletas entre si se engazarán con los elemento que vienen de fábrica para ello, si esto estuvieran deteriorados no se podrán usar estas canaletas y, por tanto deberán ser sustituidas por otras que estén en condiciones
- En el vertido se realizará mediante grúa con cubilote se prohíbe cargar el cubo, o cangilón, por encima de la carga máxima admitida por la grúa, o de forma que el hormigón pueda rebosar por sus bordes
- Las zonas que sean batidas por el cubo de la bomba deberán acotarse para evitar pasarlo por encima de los trabajadores
- La apertura del cubo se ejecutará accionando la palanca dispuesta para ello
- Las maniobras de aproximación del cubo, si no es visible por el gruista, se dirigirá por medio de personal auxiliar mediante señales preestablecidas en los planos
- Si el vertido se realizará mediante bomba, las zonas que sean batidas por la manguera de la bomba deberán acotarse para evitar pasarlo por encima de los trabajadores
- Las maniobras de aproximación de la manguera, si no es visible por el maquinista, se dirigirá por medio de personal auxiliar mediante señales preestablecidas en los planos



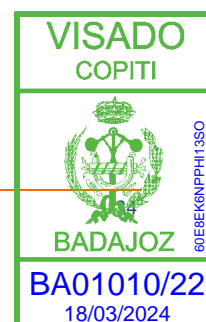
- El operario que maneje la manguera de vertido será muy experto y debe estar muy atento a posibles movimientos inesperados de la misma. Si es viable, deberá manejarla lo más distante de ella posible, con cuerdas, fajas...
- La limpieza de la máquina se realizará fuera del alcance de los operarios
- Tanto para vertido directo, con grúa o como para vertido con bomba, las operaciones del maquinista y de los operarios encargados de la extensión y compactación del hormigón, serán dirigidas por persona experta, situada en lugar perfectamente visible por ambas partes y usará las señales que figuran en los planos, señales que previamente sabrán sido enseñadas a todos los operarios
- Si hubiera que realizar alguna operación en la parte superior del camión hormigonera, el operario que suba deberá atarse a algún punto fuerte mediante un cinturón de seguridad
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas
- Cuando se utilicen vibradores se cumplirán las medidas preventivas correspondientes
- Para los trabajos nocturnos se dispondrá de iluminación artificial suficiente, que proporcione correcta visibilidad en todas las zonas de trabajo
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo en perfectas condiciones de limpieza y orden

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo
- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas.
- Guantes.



- Ropa de alta visibilidad.
- Gafas anti-impacto.

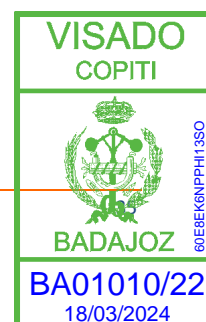
1.4.13 HORMIGONADO EN ALZADOS

Riesgos

1. Caída de personas al vacío
2. Atrapamientos
3. Proyecciones de objetos y/o fragmentos
4. Caída de objetos y/o maquinas
5. Quemaduras físicas y químicas
6. Caídas de personas al mismo nivel
7. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinas
8. Salpicaduras
9. Cuerpos extraños en los ojos
10. Afecciones en la piel por dermatitis de contacto
11. Vuelco de máquinas y/o camiones
12. Sobreesfuerzos
13. Derrumbe del propio encofrado en construcción

Medidas preventivas

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Se cumplirán las normas para vías de circulación interior de la obra

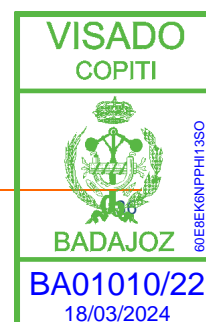


- Las maniobras de aproximación de vehículos al borde de muros, se harán con precaución y dirigidas por un auxiliar, y colocando topes a la distancia adecuada.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en lugares donde el conductor no pueda verlos
- Antes del vertido del hormigón se revisará el estado de entibaciones, encofrados, andamios, castilletes, pasarelas....
- Las operaciones de vertido se realizarán sin retirar las protecciones colectivas, si ello no es posible su reposición se efectuará nada más terminar el vertido
- Se prohíbe cargar el cubo, o cangilón, por encima de la carga máxima admitida por la grúa, o de forma que el hormigón pueda rebosar por sus bordes
- Las zonas que sean batidas por el cubo, tubería de bomba...deberán acotarse para evitar pasarlo por encima de los trabajadores
- La apertura del cubo se ejecutará accionando la palanca dispuesta para ello.
- Las maniobras de aproximación del cubo, tubería de bomba, canaleta..., si no es visible por el gruista o maquinista, se dirigirán por medio de personal auxiliar mediante señales preestablecidas
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas
- Cuando se utilicen vibradores se cumplirán las medidas preventivas correspondientes
- Los andamios y castilletes tendrán siempre la altura necesaria y estarán dotadas de amplias y seguras plataformas de trabajo y barandillas perimetrales
- Para los trabajos nocturnos se dispondrá de iluminación artificial suficiente, que proporcione correcta visibilidad en todas las zonas de trabajo

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo
- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos

Protecciones individuales



- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Gafas
- Guantes

1.4.14 MANIPULACIÓN DE CARGAS POR MEDIOS MECÁNICOS

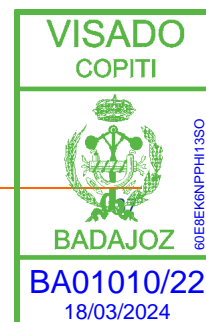
Riesgos

1. Caída de personal al mismo nivel.
2. Caída de personal a distinto nivel.
3. Caída de objetos por manipulación.
4. Golpes por objetos y herramientas.
5. Atrapamiento por o entre objetos.
6. Sobreesfuerzos.

Medidas y procedimientos preventivos

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Se procurará cargar los cuerpos simétricamente.
- En el manejo de cargas soportadas mecánicamente se hará de tal forma que ninguna parte del cuerpo quede bajo la vertical de la carga.
- Queda expresamente prohibido la permanencia de personal en las zonas con riesgo de caída, balanceo, vuelco o deslizamiento de las cargas a elevar o de otras que puedan verse afectadas por esta elevación.
- Queda prohibido situarse bajo las cargas suspendidas y se evitará permanecer en el radio de acción.

Protecciones individuales



- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

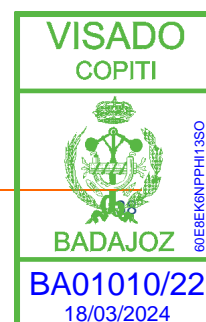
1.4.15 MANIPULACIÓN MANUAL DE MATERIALES Y CARGAS

Riesgos

1. Caída de personal al mismo nivel.
2. Caída de personal a distinto nivel.
3. Caída de objetos por manipulación.
4. Golpes por objetos y herramientas.
5. Atrapamiento por o entre objetos.
6. Sobreesfuerzos.

Medidas y procedimientos preventivos

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Mantener la columna siempre recta.
- Sujetar la carga firmemente con las dos manos, lo más cerca posible del cuerpo, con las piernas flexionadas en las caderas, y en las rodillas, y los pies separados hasta las verticales de los hombros.
- Se evitará realizar giros bruscos cuando se esté cargando.
- Levantar la carga estirando las piernas.



- La espalda y el cuello se mantendrán rectos.
- Para la descarga se actuará de manera inversa.
- Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, que por sus características ofrezca riesgos al ser realizada de forma manual.

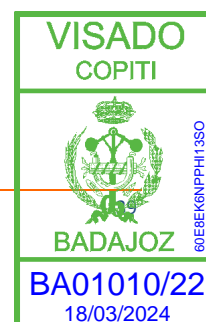
Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

1.4.16 COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

Riesgos

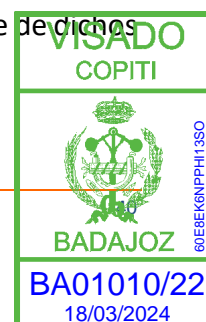
1. Caídas al mismo nivel
2. Aplastamiento de dedos
3. Golpes en los pies
4. Cortes en las manos
5. Caída de cargas en suspensión en gancho de grúa
6. Contacto con la energía eléctrica
7. Cortes y erosiones en miembros
8. Sobreesfuerzos
9. Caídas desde altura



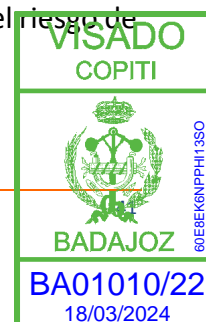
10. Pisadas sobre fragmentos de madera suelta
11. Pisadas sobre objetos punzantes
12. Cortes por manejo de la sierra circular
13. Ruido ambiental y directo
14. Proyección violenta de partículas o fragmentos
15. Atrapamientos entre objetos
16. Caídas de objetos sobre las personas del entorno de trabajo
17. Proyección a los ojos de gotas de hormigón
18. Colapso de las estructuras sobre las que se trabaja
19. Golpes por giro de la carga suspendida a gancho de grúa
20. Caída desde altura durante el hormigonado de los bordes del forjado
21. Golpes por objetos en general
22. Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas

Medidas y procedimientos preventivos

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Se cumplirán las normas para vías de circulación interior de la obra
- Todos los elementos prefabricados se colocaran con grúas autopropulsadas y/o camión grúa
- La empresa encargada del suministro y colocación de dichos prefabricados será conectora del método a utilizar y entregará el sistema operativo de montaje de dichos elementos prefabricados



- Las operaciones estarán dirigidas por un operario señalista, que mantendrá la carga a la vista, únicamente la levantará una vez, y no la arrastrará
- Se deberá utilizar el cinturón de protección en todas aquellas operaciones, en que la protección colectiva no sea eficaz o suficiente, anclado a punto fijo y resistente instalado de antemano
- En el transporte y manejo de los prefabricados se protegerán los operarios con guantes adheridos a las muñecas
- Las herramientas empleadas por los operarios deberán llevarse en su portaherramientas, para evitar caídas al vacío
- En caso de paneles prefabricados, no se procederá al desenganche hasta que el elemento no esté debidamente encajado. Se irán aflojando gradualmente las cuñas observando si se produce alguna deformación, dejando hasta el final unos puntales en las partes centrales y cruces
- No permanecerá nadie debajo del panel suspendido, ni se subirá a la carga
- No se procederá al desencofrado hasta que el hormigón adquiera resistencia suficiente, intercalando la eliminación de apeos. Se irán aflojando gradualmente las cuñas observando si se produce alguna deformación, dejando hasta el final unos puntales en las partes centrales y cruces
- Se prohibirá la permanencia de operarios en las zonas de barrido de cargas durante las operaciones de izado de prefabricados
- El ascenso y descenso del personal a los prefabricados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- El izado de prefabricados se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales que la carga permanezca estable
- El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de carga.



- Igualmente se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura
- Se deberá tener especial precaución con las posturas contrarias a los principios de la ergonomía y prácticas incorrectas en la elevación y manipulación de cargas y materiales
- Se debe mantener la zona de trabajo libre de tablas, puntas o restos de hierro, flejes, palés, etc.

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo
- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Delimitación perimetral de la obra

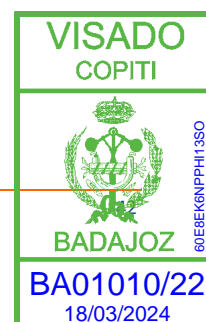
Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Botas de goma o PVC de seguridad
- Traje impermeable para tiempo lluvioso
- Chaleco de alta visibilidad.

1.4.17 TRABAJOS CON FERRALLA Y PASADORES. MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA

Riesgos

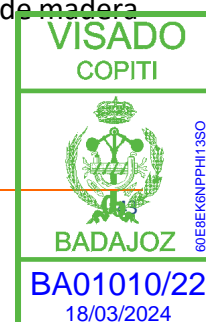
1. Golpes en manos, pies y cabeza.
2. Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
3. Cortes en las manos.



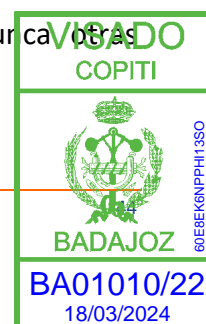
4. Pinchazos en pies y manos por pisadas sobre objetos punzantes.
5. Quemaduras.
6. Sobreesfuerzos.
7. Insolaciones.
8. Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga.
9. Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
10. Los derivados de roturas de redondos de acero durante el estirado y doblado.
11. Caídas al mismo nivel.
12. Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

Medias y procedimientos preventivos

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad.
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras.
- Se habilitará en obra un espacio destinado al acopio y taller del material, claramente acotado y diferenciado del resto de la obra, y en él se cumplirán estrictamente las normas para lugares de trabajo.
- En el taller de ferralla se extremarán las precauciones para evitar el contacto del acero con cables eléctricos de conexión de las máquinas e iluminación.
- El taller de ferralla dispondrá de iluminación suficiente.
- Se establecerá en la obra una zona exclusiva y claramente delimitada para acopio y clasificación del acero, colocándolo en posición horizontal sobre durmientes de madera evitando el desplome del paquete o pilada.



- No se transportarán armaduras o redondos en posición vertical.
- También se destinará un lugar, en las condiciones anteriores, para la ferralla montada.
- Es imprescindible el orden y la limpieza en los lugares de elaboración y manipulación de ferralla, así como en los lugares de acopio.
- Los lugares donde vaya a colocarse la ferralla deben estar protegidos contra las caídas al vacío, y si fuese necesario con puntos de amarre para cinturón de seguridad.
- Se extremarán las precauciones en los transportes de las armaduras de la obra.
- La ferralla montada se transportará suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de al menos dos puntos. Esta operación será guiada mediante sogas suficientemente largas para que las personas que las manipulan no puedan ser atrapadas en caso de desprendimiento de la carga.
- No se trepará, por ningún concepto, por las armaduras, se emplearán otros medios auxiliares adecuados para los fines pretendidos.
- No se utilizarán las armaduras para el soporte de cables eléctricos, lámparas...
- Para la colocación de armaduras se dispondrá de andamios, castilletes, etc., con medidas de seguridad.
- No se cortarán los hierros con radial, sino con cortadoras de ferralla, ya sean automáticas o manuales.
- Los recortes se apilarán ordenadamente en lugares acotados y se retirarán a menudo para mantener la zona en perfecto estado de orden y limpieza.
- Se prohíbe que los cables de alimentación de las máquinas o herramientas estén en contacto con las armaduras.
- Las armaduras en bruto se apilarán ordenadamente y, si los acopios están en vías públicas, se vallarán en todo su contorno.
- Para la colocación y el atado se usarán las tenazas adecuadas y nunca otras herramientas.



- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno a los lugares de trabajo y paso de personal.

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo.
- Banco de trabajo.
- Sombrajo en la zona de trabajo en época caluros.

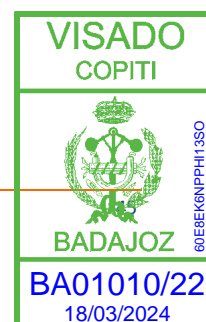
Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Gafas
- Guantes de cuero
- Cinturón portaherramientas
- Ropa para tiempo lluvioso.
- Ropa de alta visibilidad.

1.4.18 EMPLEO DE MATERIALES GRANULARES (ÁRIDOS)

Riesgos

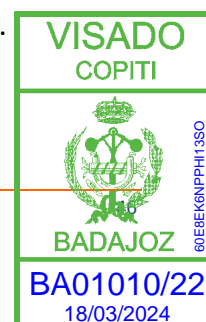
1. Atropellos y/o colisiones
2. Atrapamientos
3. Desprendimientos
4. Caída de objetos y/o maquinas
5. Quemaduras físicas y químicas
6. Caídas de personas al mismo nivel



7. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinas
8. Ambiente pulvígeno
9. Ruido
10. Vuelco de máquinas y/o camiones

Medidas y procedimientos preventivos

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso lumbar y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Se cumplirán las normas para vías de circulación interior de la obra
- Se prestará atención a que no haya personal en las proximidades de las máquinas
- La señalización deberá ir avanzando conforme avance el tajo
- Se colocarán en las zonas estrechas y de poca visibilidad el número suficiente de personas para dirigir los trabajos. Este personal irá provisto obligatoriamente de chaleco reflectante
- Cuando tenga que haber trabajadores realizando su trabajo en las proximidades de las máquinas en movimiento, se usarán vallas y jalones con banderolas que señalen claramente su posición
- Todas las máquinas deberán cumplir las Normas específicas de cada una de ellas y las que anteriormente se han señalado para las mismas.
- La zona de trabajo se mantendrá en perfecto estado de orden y limpieza.
- Se independizarán, si es posible, los accesos de personas y máquinas para impedir atropellos.
- La zona sobre la que se extienden las zahorras y los accesos se regarán convenientemente cuando los trabajos produzcan atmósferas pulverulentas.



- Los vehículos y maquinaria utilizados se revisarán antes del comienzo de las obras y durante el desarrollo de ésta se llevarán a cabo revisiones periódicas, de las cuales se dejará constancia por escrito, para garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará nunca la carga máxima de cada uno de los vehículos.
- Las máquinas y camiones deberán ser dirigidas por personal cualificado a pie, con buena visibilidad y mediante lenguaje gestual que sea conocido por todos.
- La velocidad máxima para los camiones en la obra será de 40 Km/h.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Riego para evitación de polvo.
- Dispositivo de marcha atrás de las máquinas.

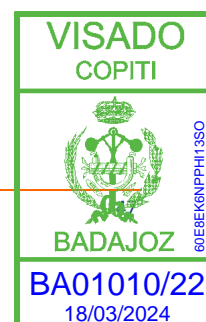
Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Vestimenta adecuada, de alta visibilidad.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes.
- Mascarilla en ambiente pulvígeno.
- Chaleco de alta visibilidad.

1.4.19 PODA, TALA Y RETIRADA DE ÁRBOLES

Riesgos

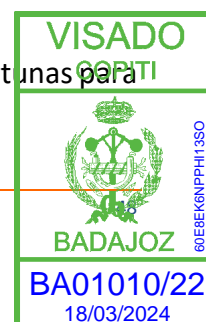
1. Caídas al mismo nivel.
2. Caídas a distinto nivel.



3. Caídas de objetos.
4. Golpes y heridas.
5. Cortes.
6. Luxaciones.
7. Esguinces, roturas o fracturas.
8. Lumbalgias por sobreesfuerzo o posturas inadecuadas.
9. Exposición a ruido y polvo.
10. Cegueras.
11. Quemaduras.

Medidas y procedimientos preventivos generales

- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo, antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc. Que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- Los árboles deben de ser talados mediante moto-sierra. Una vez talados, mediante anclaje al escarificador, se puede proceder sin riesgo al arranque del tocón, que deberá realizarse a marcha lenta para evitar el "tirón" y la proyección de objetos al cesar la resistencia.
- La maleza debe eliminarse mediante siega con desbrozadoras y se evitará siempre recurrir al fuego.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Todas las maniobras de los vehículos, serán guiadas por una persona, y su tránsito dentro de la zona de trabajo, se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.
- Durante las tareas de poda, el operario se equipará con las protecciones oportunas para no sufrir lesiones.



- Nunca se usarán las piernas como herramienta auxiliar de sujeción de tocones.

Protecciones colectivas

- Extintor.

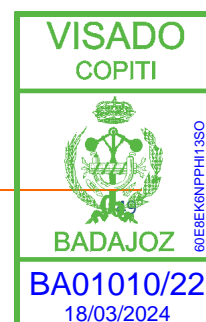
Protecciones individuales

- Botas de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Mascarillas.
- Cascos de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Protección auditiva.
- Arnés.

1.4.20 GESTIÓN DE RESIDUOS

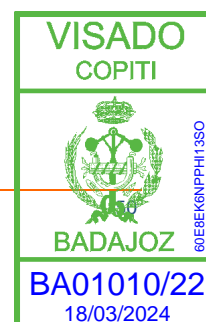
Riesgos

1. Vibraciones.
2. Vuelco de la máquina o camión.
3. Incendios y explosiones.
4. Caídas a distinto nivel.
5. Alcance por elementos móviles de la máquina.
6. Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
7. Contaminación acústica.
8. Ambiente pulvígeno.
9. Caídas al subir y bajar de la máquina.



Medidas y procedimientos preventivos generales

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Se señalizará y protegerá la zona de actuación mediante mallas de plástico tipo "stopper".
- No permanecerá ningún trabajador en el radio de acción de la máquina.
- La máquina guardará una distancia de seguridad reglamentaria de las líneas de conducción eléctrica.
- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los escombros.
- Las rampas para el movimiento de camiones no superarán el 12% en tramos rectos y 8 % en tramos curvos.
- El ancho mínimo de la rampa será de 4.5m ensanchándose en las curvas.
- El camión será guiado en las maniobras por un operario desde tierra.
- No se sobrecargará los camiones.
- Cuando el camión inicie la marcha lo avisará con una señal acústica.
- El conductor de la máquina tendrá el Permiso de Conducir y estará en posesión del certificado de capacitación.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona en previsión de desplomes.
- No fumar en las proximidades del vehículo cuando se realiza el mantenimiento.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se realizarán en los lugares destinados a tal efecto.
- Señalizar los caminos de circulación y las posibles interferencias viales.
- Se mantendrá en la obra orden y limpieza.



- Se señalizarán los accesos a las vías públicas para evitar accidentes de circulación durante el transporte de las tierras al vertedero.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.
- A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De esta entrega quedará constancia escrita.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos.
- Señalización de circulación de vehículos y personas.
- Dispositivo de marcha atrás de las máquinas.
- Extintor.

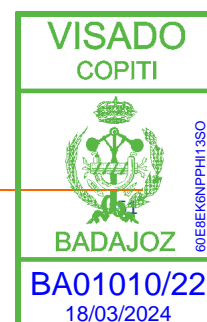
Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Gafas estancas.
- Mascarilla con filtro de humos.
- Ropa de alta visibilidad.

1.4.21 TRABAJOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS

Riesgos

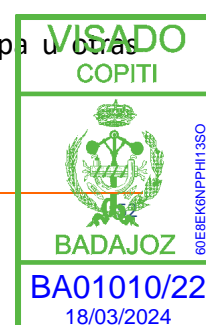
1. Ambiente pulvígeno.
2. Quemaduras
3. Ceguera.



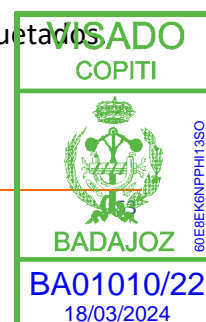
4. Salpicaduras
5. Inhalación de gases tóxicos

Medidas y procedimientos preventivos generales

- Asegurarse que los trabajadores conocen, mediante una información y formación adecuada y suficiente, los riesgos potenciales para su salud, las vías de entrada de los distintos agentes, las precauciones que deben tomar para prevenir esta exposición, las disposiciones en materia de higiene, y la utilización de ropa de trabajo y equipos de protección individual.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Medidas de protección colectiva o cuando no sea posible de protección individual.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.
- Vacunación de los trabajadores expuestos a agentes biológicos.
- No comer, beber o fumar en las zonas de trabajo.
- Evitar tocarse los ojos, nariz o boca con los dedos.
- Lavarse las manos antes de comer o fumar.
- Proveer a los trabajadores de ropa y calzado de trabajo adecuado y determinar, según las condiciones de trabajo que se recojan en la evaluación de riesgos, una periodicidad de cambio de estas prendas, que puede ser desde semanal hasta, en caso necesario, diario.
- Protección de la cabeza mediante gorro o similares para evitar la deposición y acúmulo de polvo.
- Disponer de zonas de aseo apropiadas y adecuadas para uso de los trabajadores, que incluyan productos para la limpieza ocular y antisépticos para la piel.
- Disponer de lugares para guardar la ropa de trabajo separados de la ropa u otras prendas personales.



- Disponer de lugares adecuados para guardar los equipos de protección y verificar que éstos se limpian y se mantienen correctamente.
- Prohibición expresa que los trabajadores se lleven la ropa y el calzado de trabajo a su domicilio.
- Al salir de la zona de trabajo, el trabajador deberá quitarse la ropa de trabajo y los equipos de protección personal que puedan estar contaminados por agentes biológicos y deberá guardarlos en lugares que no contengan otras prendas.
- Cada trabajador que manipule productos nocivos o peligrosos debe poseer la ficha de seguridad de cada producto y seguir los consejos que en esta se especifican, o en su defecto seguir las recomendaciones especificadas en la etiqueta del producto. Estas fichas le permitirán conocer sin dificultad los riesgos que puedan presentar cada sustancia o preparado químico. Además de indicarle clara y brevemente los peligros principales que presenta la sustancia para el hombre o el medio ambiente. También nos indicará las distintas vías de exposición y los primeros auxilios en caso de accidente.
- El almacenamiento de estas sustancias se realizará de tal manera que la etiqueta del producto sea visible cuando nos acerquemos a ellos, de tal forma que el trabajador se percate inmediatamente, cuando se acerque a ellos, de que ese producto es nocivo, o tóxico para que pueda actuar en consecuencia.
- En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.
- Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada.
- Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
- Úsense guantes de nitrilo.
- Úsense protección para la cara/ los ojos (mascarilla buco nasal con filtro adecuado al tipo de sustancias).
- El almacenaje debe hacerse en recipientes apropiados y correctamente etiquetados.
- Mantener los recipientes cerrados.



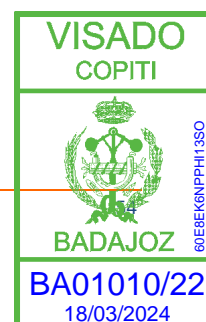
- Estas operaciones deben hacerse en lugar ventilado.
- Sería conveniente que los productos no se movieran de su envase original. Si esto no fuera posible, se utilizarán recipientes de características similares a los originales, y se colocará en los mismos una etiqueta que permita una identificación clara de su contenido.
- No se utilizarán recipientes para almacenar varios productos distintos, pues estos pueden reaccionar con los restos del primero. Una vez vacíos, si no se van a recargar con el mismo producto deben desecharse, eliminando el envase y no acumulando estos recipientes vacíos en el interior de las instalaciones.
- Los distintos recipientes deben tener un lugar de ubicación específico para su almacenamiento. Evitando que estos envases se encuentren, diseminados por las instalaciones.
- No almacene ni trasvase nunca líquidos en recipientes sin identificar que anteriormente pudieran haber contenido alimentos.
- Lávese las manos después de trabajar con los productos nocivos y tóxicos, y nunca coma ni fume durante su utilización.

Protecciones colectivas

- Reducción del polvo en el lugar de trabajo, por medio de una ventilación eficaz y sistemas de extracción localizada.
- Proveer a las cabinas de los vehículos empleados (volteadora, pala cargadora, etc) de ventilación a través de filtros que impidan la entrada de microorganismos al interior, así como un adecuado mantenimiento de los mismos.

Protecciones individuales

- Guantes impermeables en operaciones que impliquen la manipulación de residuos y operaciones de limpieza.
- Mascarillas autofiltrantes apropiadas contra bioaerosoles (preferentemente de tipo FFP3).
- Gafas ajustadas (tipo cazoleta).



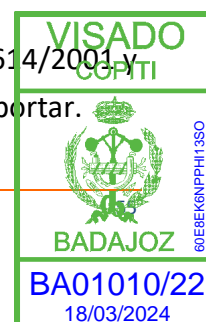
1.4.22 INSTALACIONES EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN

Riesgos.

- Caídas de personal al mismo nivel
- Aplastamiento
- Golpes
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Exposición a condiciones climáticas adversas
- Arrollamiento por tráfico rodante
- Riesgos a terceros
- Sobreesfuerzos
- Contacto eléctrico e incendios.
- En trabajos con hilos de tensión, riesgo por corriente de retorno e interferencias con conducciones.

Medidas preventivas.

- Se deberá mantener el lugar de la obra lo más limpio posible.
- Cuando la bobina está fija y soportada sobre gatos, habrá que asegurar que éstos están apoyados sobre una superficie horizontal, permaneciendo siempre un operario junto a la bobina, para facilitar el giro de ésta y evitar el vuelco al tirar del cable., con sistema de parado manual.
- Cuando, una vez instalado el armario, haya que conectarse a la línea de AT, se pedirá a través de los caminos reglamentarios, el corte de la tensión en la línea donde se va a conectar. A partir de este momento se advertirá al personal de la presencia de alta tensión en los armarios, asegurando los mecanismos de corte para evitar maniobras intempestivas peligrosas.
- La conexión a alta tensión se realizará por personal autorizado según el RD 614/2001 y la sección de los cables será siempre la adecuada para la carga que ha de soportar.



- No manipulará una sola persona pesos superiores a los 30 kg.

Protecciones colectivas.

- Delimitación de la zona de obra, utilización de la señalización adecuada y señalización de Silbar, todas las líneas y maquinaria eléctrica estarán protegidas por un disyuntor diferencial y se colocará un extintor de 12 kg de polvo ABC para el riesgo de incendio.

Protecciones individuales.

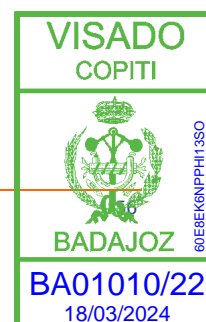
- Uso de ropa de trabajo de alta visibilidad o chaleco de alta visibilidad Traje impermeable y ropa de abrigo
- Casco de seguridad y aislante Pantalla facial
- Guantes de cuero, de goma y aislantes Botas de seguridad
- Impermeables y aislantes y banqueta aislante Cinturón antilumbago, todas ellas con certificado CE.

1.4.23 INSTALACIÓN DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Riesgos.

- Caídas de personal al mismo nivel
- Aplastamiento
- Golpes
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Exposición a condiciones climáticas adversas
- Riesgos a terceros
- Sobreesfuerzos
- Contacto eléctrico.

Medidas preventivas.



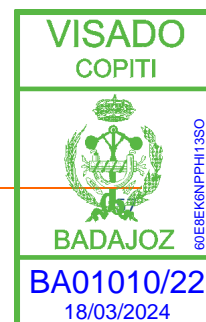
- Se deberá mantener el lugar de la obra lo más limpio posible.
- Cuando la bobina está fija y soportada sobre gatos, habrá que asegurar que éstos están apoyados sobre una superficie horizontal, permaneciendo siempre un operario junto a la bobina, para facilitar el giro de ésta y evitar el vuelco al tirar del cable. Con sistema de parado manual.
- Cuando, una vez instalado el armario, haya que conectarse a la línea de AT, se pedirá a través de los caminos reglamentarios, el corte de la tensión en la línea donde se va a conectar. A partir de este momento se advertirá al personal de la presencia de alta tensión en los armarios, asegurando los mecanismos de corte para evitar maniobras intempestivas peligrosas.
- La conexión a alta tensión se realizará por personal autorizado según el RD 614/2001. No manipulará una sola persona pesos superiores a los 30 kg.

Protecciones colectivas.

- Delimitación de la zona de obra y utilización de la señalización adecuada y señalización de Silbar.

Protecciones individuales.

- Uso de ropa de trabajo de alta visibilidad o chaleco de alta visibilidad.
- Traje impermeable y ropa de abrigo.
- Casco de seguridad y aislante.
- Pantalla facial.
- Guantes de cuero, de goma y aislantes.
- Botas de seguridad, impermeables y aislantes y banqueta aislante.
- Cinturón antilumbago, todas ellas con certificado CE.



1.4.24 EJECUCIÓN DE LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA

En este Proyecto, es necesario realizar una línea eléctrica aérea. Estos trabajos se harán mediante maquinaria especializada. Las tareas a realizar serán las siguientes:

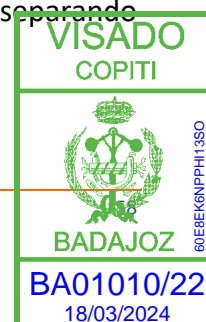
- Realización de bases de los apoyos y del Centro de transformación.
- Colocación de los apoyos intermedios.
- Tendido de cables y conexiones.
- Colocación del CT y todas las acometidas y conexiones.

Riesgos.

- Caídas de personal al mismo nivel/distinto.
- Aplastamiento.
- Golpes.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Exposición a condiciones climáticas adversas.
- Arrollamiento por tráfico ferroviario.
- Riesgos a terceros.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico e incendios.
- En trabajos con hilos de tensión, riesgo por corriente de retorno e interferencias con conducciones.

Protecciones colectivas.

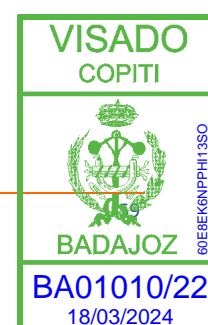
- Orden y limpieza del tajo.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla, separando las zonas de tránsito de vehículos de las de personas.



- Tope de vehículos en borde de rampas y zanjas.
- Los vehículos dispondrán de elementos de seguridad propios (sistemas ópticoacústicos, cabinas antivuelco, etc.).
- En las maniobras complicadas o con poca visibilidad, disponer de ayudante que dirija las maniobras mediante un código previamente establecido con el conductor.
- Entibaciones de zanjas con taludes inestables.
- Sobre anchos de excavación en zanjas de más de 2,5 metros.
- Vallas o mallas naranjas para cerrar las excavaciones de los apoyos de la línea eléctrica. Detectores eléctricos para evitar cortar cables eléctricos enterrados.
- Acopiar los productos de la excavación respetando la distancia de seguridad al borde de la excavación.
- Realización de trabajos eléctricos y conexiones con suministro cortado.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad.
- Guantes para el manejo de herramientas y útiles.
- Cinturón antivibratorio en el uso de maquinaria.
- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria, si ésta va dotada de cabina antivuelco.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio, en caso de superarse 85 dB y de emisiones polvorientas respectivamente.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Indumentaria reflectante.
- Traje impermeable y botas impermeables.
- Arnés para trabajos en altura.



1.4.25 CONEXIONADO ELÉCTRICO.

Descripción

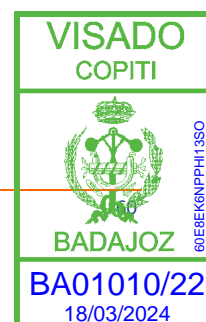
Son el conjunto de circuitos eléctricos que, colocados en un lugar específico, tienen como objetivo dotar de energía eléctrica y de datos a infraestructuras. Incluye los equipos necesarios para asegurar su correcto funcionamiento y la conexión con los aparatos eléctricos correspondientes.

Las instalaciones eléctricas, si se realizan sin conexión a la red pueden no tener riesgo eléctrico. El riesgo eléctrico se produce en toda tarea que implique actuaciones sobre instalaciones eléctricas de baja y alta tensión, utilización, manipulación y reparación del equipo eléctrico de las máquinas, así como utilización de aparatos eléctricos en entornos para los cuales no han sido diseñados.

Se concretan los siguientes trabajos con riesgo eléctrico:

- Trabajar en instalaciones en tensión.
- Realizar maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones eléctricas.
- Trabajar en proximidad de elementos en tensión (incluidas las líneas eléctricas aéreas o subterráneas).
- Trabajar en emplazamientos con riesgos de incendio o explosión, o en los que pueda producirse una acumulación peligrosa de carga electrostática
- Se considera riesgo eléctrico a todo aquel que es originado por la energía eléctrica durante la realización de un trabajo en instalaciones eléctricas o en sus proximidades. Se incluyen específicamente los siguientes:
 - Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo), o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto).
 - Quemaduras por choque eléctrico, o por arco eléctrico.
 - Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
 - Incendios o explosiones originados por la electricidad.

Procedimiento



Antes de comenzar cualquier trabajo eléctrico, es necesario establecer por escrito la secuencia de las operaciones a desarrollar para la realización de cualquier trabajo en instalaciones eléctricas o en sus proximidades, incluyendo los medios materiales (de trabajo o de protección) y humanos (cualificación o formación de personal) necesarios para llevarlo a cabo.

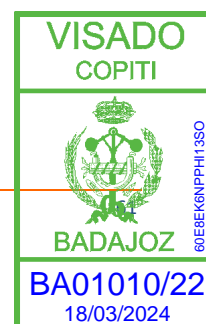
Cualquier trabajo con riesgo eléctrico debe ser realizado por un “trabajador autorizado”.

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico, deberá efectuarse sin tensión, a excepción de:

- Las operaciones elementales, tales como por ejemplo conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general. En cualquier caso, estas operaciones deberán realizarse por el procedimiento normal previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.
- Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura. En caso contrario, el procedimiento de trabajo establecido deberá asegurar la correcta identificación de la instalación y evitar los cortocircuitos cuando no sea posible proteger al trabajador frente a los mismos.
- Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, o la comprobación de la concordancia de fases.
- Los trabajos en, o en proximidad de instalaciones cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.

Para dejar la instalación eléctrica sin tensión, antes de realizar el trabajo, y para la reposición de la tensión, al finalizarlo, se seguirán las disposiciones generales establecidas.

Supresión de la tensión

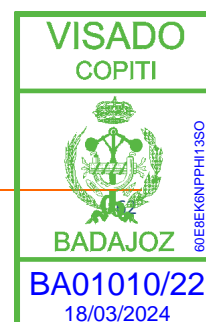


Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

1. Desconectar.
2. Prevenir cualquier posible realimentación.
3. Verificar la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito.
5. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo

Riesgos

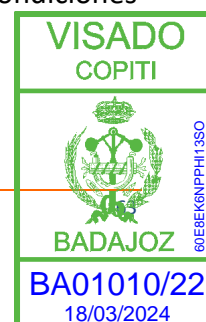
- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Incendio y explosión



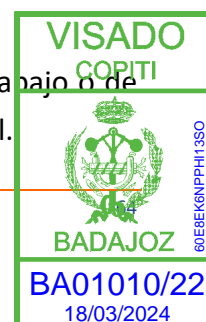
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

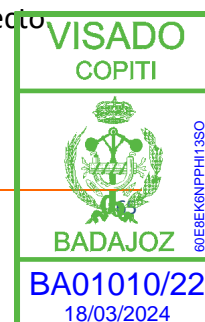
- Realización de la evaluación de riesgos correspondiente cuando los trabajos impliquen exposición a riesgo eléctrico.
- Se garantizará la formación e información a los trabajadores sobre las tareas a desarrollar, procedimientos establecidos a seguir y posibles riesgos durante la ejecución de las mismas.
- Se seguirá lo establecido en la legislación vigente sobre protección de trabajadores frente a riesgo eléctrico.
- Todas las zonas con riesgo de contacto eléctrico, estarán correctamente señalizadas.
- Los trabajos de mantenimiento o reparación de las instalaciones eléctricas o equipos eléctricos solo serán realizadas por personal cualificado.
- Para la realización de trabajos con tensión se tendrá en cuenta:
 - Los trabajos en tensión deberán seguir un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión.
 - El método de trabajo empleado y los equipos y materiales de trabajo y de protección utilizados deberán proteger al trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión o proyección de materiales.
 - Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas.



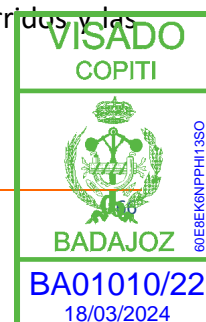
- En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado posible de ella que el trabajo permita.
- Deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:
 - El número de elementos en tensión.
 - Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protecciones aislantes.
 - Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro sean accesibles, se deberá:
 - Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro.
 - Informar 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 cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro.
 - Se seguirán las medidas preventivas frente al riesgo por contacto eléctrico directo:
 - No manipular la instalación sin efectuar previo corte.
 - Disponer de formación específica adecuada.
 - Colocar la señalización adecuada.
 - Equipos con tomas de corriente adecuada.
 - Uso de tensión de seguridad (24 V).
 - Herramientas portátiles provistas de doble aislamiento.
 - Evitar que los conductores discurran tirados por el suelo.
 - Disponer de suficiente número de enchufes.
- Separar las partes activas de la instalación a una distancia de la zona de trabajo o de circulación de manera que sea imposible un contacto voluntario o accidental.



- Interposición de obstáculos o barreras entre las partes activas de la instalación eléctrica y el hombre de manera que no se pueda producir un contacto accidental (armarios para cuadros eléctricos, celdas de transformación, seccionadores de alta tensión, tapa de interruptores y enchufes...).
- Recubrimiento o aislamiento de las partes activas de la instalación eléctrica con material aislante de manera que la corriente de contacto quede limitada a un valor no superior de 1mA (cables eléctricos recubiertos, herramientas con material aislante...).
- Se seguirán las medidas preventivas frente al riesgo por contacto eléctrico indirecto:
- Las instalaciones contarán con la correspondiente puesta a tierra de las masas.
- Instalaciones con neutro aislado de tierra.
- Instalación de interruptores diferenciales de corte automático con la sensibilidad adecuada y que controlen todos los circuitos, tanto de fuerza como de alumbrado. En las zonas donde no haya puesta a tierra solo se pueden utilizar interruptores diferenciales con una sensibilidad no superior a 30mA (Reglamento BT)
- Realización de uniones equipotenciales.
- Separación de circuitos
- Empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24V en locales húmedos)
- Separación entre las partes activas y las masas accesibles por medios de aislamientos de protección:
- Inaccesibilidad simultánea de elementos conductores y masas.
- Recubrimiento de masas con aislamientos de protección.
- Conexiones equipotenciales.
- Puesta a tierra de masas y dispositivo de corte por intensidad de defecto.
- Puesta a neutro de las masas con dispositivo de corte por intensidad de defecto.
- Puesta a tierra de las masas y dispositivo de corte por tensión de defecto.



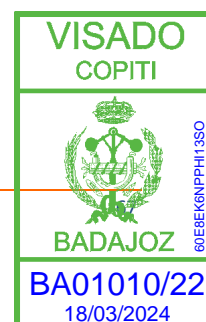
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Iluminación suficiente.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se señalará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.



- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva

- Aislamientos y tomas de tierra
- Detectores de corrientes eléctricas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalización de salvamento y socorro
- Sistema de protección contra incendios



Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Calzado dieléctrico
- Cinturones portaherramientas
- Cascos de protección
- Cascos dieléctricos
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Guantes de protección
- Guantes dieléctricos
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

1.4.26 TRABAJOS EN ALTURA

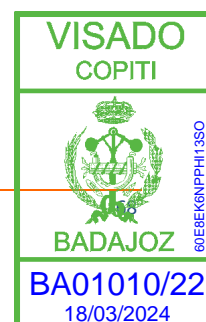
Descripción

Se entienden por trabajos en altura aquellos trabajos que son realizados a distancias del suelo superiores a 2 m. Dentro de éstos se pueden citar: trabajos en andamios, escaleras, cubiertas, postes, plataformas, vehículos, así como trabajos en profundidad, excavaciones, pozos, etc.

Son numerosas las actuaciones que requieren la realización de trabajos en altura tales como tareas de mantenimiento, reparación, construcción, restauración de edificios, montaje de estructuras, limpiezas especiales, etc.

Riesgos

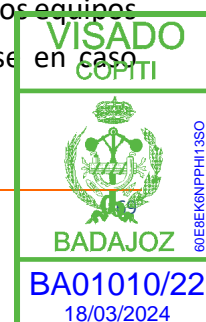
- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel



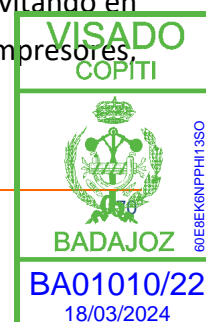
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

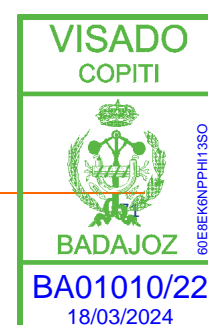
- Antes de cada bajada, se revisarán cuerdas, arneses, anclajes y los amarres para comprobar su estado de seguridad.
- No se permitirá la bajada si alguno de los elementos no está totalmente seguro.
- Los trabajadores elevados deberán disponer de un medio de comunicación seguro (teléfono móvil operativo o walki-talkie).
- Se comprobará "in situ" la inexistencia de líneas eléctricas de alta o media tensión, que puedan afectar a la seguridad de los trabajos.
- Cuando se trabaje en presencia de líneas eléctricas aéreas, se deberán tener en cuenta las normas de actuación referentes al riesgo de contacto eléctrico.
- No se realizarán trabajos en condiciones meteorológicas adversas, con tormentas magnéticas, nevadas, niebla intensa, heladas, nieve fundida ni otras condiciones desfavorables susceptibles de incrementar el riesgo de los trabajos a realizar.
- No se trabajará en condiciones de fuerte insolación y con elevada temperatura.
- Los accesos al tajo, tendrán las condiciones necesarias y suficientes para que los equipos móviles puedan acceder de forma segura a la zona de obra, habilitándose en caso necesario una pista de acceso.



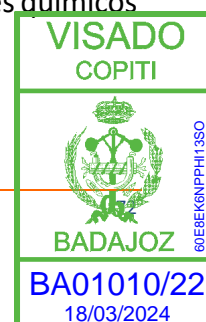
- Extremar las precauciones en zonas extra plomadas, revisando bien el estado del material previamente al inicio de trabajos en dichas zonas. Prestar especial atención en caso de detectarse grietas, fisuras, alternancia de materiales.
- Mantener el orden y limpieza tanto en la obra como en las inmediaciones durante todo el periodo de ejecución de la obra.
- Evitar la carga de pesos excesivos ni grandes volúmenes.
- Permanecer asegurado en todo momento incluso antes de acercarse al borde / coronación.
- No se permitirá que dos operarios trabajen colgados en la misma vertical simultáneamente.
- No se realizarán descensos de manera excesivamente rápida.
- A la hora de elegir los componentes del equipo a utilizar, se tendrán en cuenta las compatibilidades entre los mecanismos (información que suministran los fabricantes de cada uno de ellos).
- Después de una caída, se repondrán las cuerdas, poleas, cintas y anillas, aunque, aparentemente, estén en buen estado.
- El equipo de trabajo contará con 2 personas especialistas como mínimo.
- Se vigilará el estado de toda la pared comprobando que no exista posibilidad de desprendimientos o caídas de objetos por el roce de la cuerda, material inestable, etc. realizando una inspección ocular previa diariamente.
- Inspeccionar previamente la zona de trabajos. Sanear y eliminar todo el material que ofrezca riesgo de desprenderse.
- Colocar las cuerdas en zonas donde el movimiento de estas no pueda activar el desprendimiento de material.
- Extremar las medidas de precaución cuando se acceda a la base del talud, evitando en lo posible la permanencia de personal, materiales, grupos electrógenos, compresores, mesas de corte, uso de herramientas y realización de tareas



- Se balizará y señalizará la zona con riesgo de caída de objetos, materiales o herramientas.
- Cada trabajador llevará puesto, en todo momento, el cinturón portaherramientas.
- Se acotará la vertical de los trabajos para impedir el paso de personas y vehículos.
- Las cargas, herramientas o equipos auxiliares pesados irán asegurados convenientemente en otro anclaje y otra cuerda diferente a la que se utilice para asegurar al trabajador.
- Se organiza el trabajo disponiéndose los trabajadores en forma de que nadie se coloque en el radio de proyección de material.
- Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados (cuerdas y mosquetones).
- Los materiales utilizados deberán ser homologados, tener el marcado CE y haber pasado los ensayos correspondientes.
- Todos los elementos llevarán un pictograma que muestre las cargas máximas en kN que pueden ser aplicadas.
- Se establecerá una norma de renovación de material, en la cual se tendrá en cuenta las fechas de caducidad y fabricación de los materiales, así como del tiempo de uso recomendado por el fabricante.
- El material será asignado a cada trabajador de manera personalizada. Cada operario se encargará de mantener en buen estado su material.
- Todo trabajador dispondrá del arnés de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.
- Se desecharán todos los elementos metálicos (anillas, mosquetones, bloqueadores, etc.) que presenten rebabas.
- La longitud del elemento de amarre será inferior a 1 m.
- En anclajes estructurales se protegerán las cuerdas del roce.



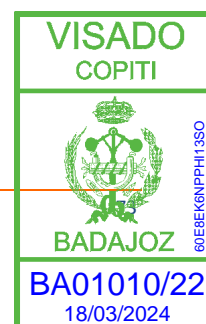
- Los anclajes las indicaciones de seguridad e instalación del fabricante.
- No se colocarán anclajes en elementos de resistencia desconocida, como, por ejemplo: muros o fachadas de ladrillo...).
- Los anclajes se colocarán por persona competente especialista en este tipo de trabajos y serán inspeccionados antes de cada trabajo.
- La forma de realizar la conexión al elemento constructivo es rodeándolo con un anillo de cuerda cerrado mediante un nudo en ocho. Todas las cuerdas (suspensión y seguridad) se conectan mediante mosquetones al anillo de anclaje. En las aristas se deben instalar cantoneras de protección. También se pueden utilizar cintas planas que reparten mejor la fuerza y resisten mejor los rozamientos con las aristas. Todo lo anterior se debe realizar por partida doble tanto para la cuerda de suspensión como para la cuerda de seguridad.
- Una vez colocadas todas las piezas de la unión, se unirán con cuerda dinámica que repartirá la fuerza de la caída entre todas las piezas. Se empleará un triángulo de fuerzas bloqueado con un ángulo máximo de 60 grados.
- Los dispositivos automáticos anticaídas y bloqueadores de ascenso y descenso deberán llevar marcado el diámetro de la cuerda o cordino con el cual se puede utilizar. Se utilizarán con las cuerdas indicadas
- Durante las técnicas de ascenso-descenso por cuerda, los puntos de suspensión estarán formados por dos o más anclajes; se unirán con cordino dinámico y triángulo de fuerzas bloqueado con un ángulo máximo de 90°. Los puntos de suspensión de la cuerda para ascenso-descenso y la cuerda de seguridad serán diferentes.
- No se suspenderán trabajadores del mismo anclaje del que se utilice para suspender herramientas pesadas o equipos.
- Los puntos de progresión o de aseguramiento serán capaces de soportar caídas de factor 2; en cualquier caso, se garantizará que la altura de caída sea mínima.
- Se respetarán los periodos de secado de las resinas empleadas con los anclajes químicos respetando las instrucciones del fabricante.



- Se utilizarán siempre los anclajes más fiables (dependiendo del tipo de pared o superficie).
- Una vez extendida la cuerda esta llegará hasta el suelo. Si es imposible por las condiciones de trabajo, esta dispondrá de sistema de tope de seguridad que evite la caída al llegar el trabajador al cabo final.
- El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad). En el caso de que haya que suspender equipos o herramientas se utilizará una tercera cuerda.
- En circunstancias muy excepcionales en las que la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y siempre tomando medidas adecuadas adicionales para garantizar la seguridad.
- Los cables de acero jamás estarán en contacto directo con cintas, cordinos o cualquier otro elemento sintético.
- Queda prohibido usar el cable metálico, por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída.
- Se deberán eliminar los objetos punzantes encontrados.
- Comprobar la efectividad de los nudos realizados en la atadura antes de iniciar el descenso por el talud.
- Siempre se dispondrá de elementos para poder realizar un rescate de un trabajador suspendido (cuerda, tractel, etc.).
- Nunca se utilizarán cuerdas estáticas para detener caídas de personas ni cable metálico.

Equipos de protección colectiva

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)



- Cuerdas auxiliares
- Iluminación provisional
- Redes de protección
- Señalización
- Pasarelas de obra

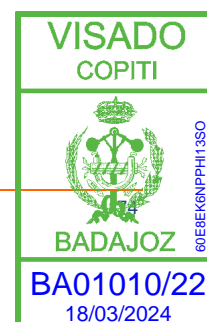
Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturón portaherramientas
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Ropa de señalización de alta visibilidad

1.4.27 COLOCACIÓN Y MONTAJE DE CUBIERTAS

Descripción

- Son los trabajos de formación de elementos constructivos que constituyen el cerramiento superior de un edificio y que lo protege de las acciones de agentes externos, garantizando la impermeabilidad, el confort térmico y acústico, y la evacuación del agua. Por extensión, puede incluir la estructura sustentante de dicha cubierta.
- Se diferencian por su pendiente en: azoteas o cubiertas planas, cubiertas inclinadas, y bóvedas y cúpulas.

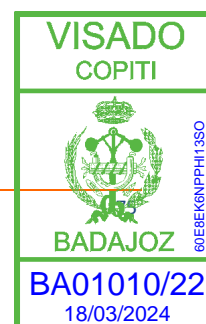


- Las cubiertas planas se pueden clasificar por su ventilación (fría o caliente), por la disposición del aislante (invertida o tradicional) o por su acabado (transitable, no transitable, ajardinada o inundable).
- En las cubiertas inclinadas cabe distinguir dos grandes tipologías por el peso de los materiales de cobertura: pesadas y ligeras.

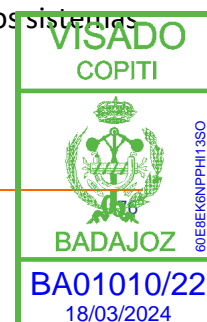
Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contacto eléctrico
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

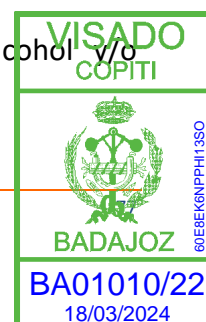
Medidas preventivas



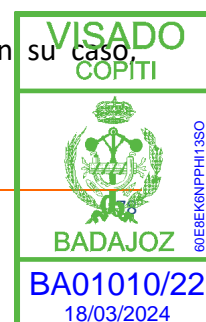
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Adecuar el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Como norma general se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km/h.
- Con fuertes vientos deberán retirarse los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología en lugares destinados a dicho fin., garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- El material que haya que emplear en los trabajos se trasportará con los medios adecuados para evitar que pueda haber caídas de objetos, derrames, etc.
- El material transportado con grúa se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos, evitando así mismo el balanceo de las cargas para su posicionamiento definitivo o los movimientos bruscos.
- En cubiertas inclinadas las tejas u otros elementos sueltos se depositarán en los faldones sobre plataformas enjauladas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente, evitando que se desplacen o resbalen mediante los sistemas de sujeción adecuados.



- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- En trabajos que puedan generar la emisión de partículas o polvo por trabajos de desmontaje o manipulación de cubiertas de fibrocemento será obligatorio el seguimiento de los procedimientos y protocolos exigidos por la normativa vigente.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Evitar acopios de materiales muy concentrados y estudiar la forma de distribución en la superficie de la cubierta o forjado para evitar sobrecargas que pudieran afectar a la estabilidad estructural.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- La evacuación de escombros no se realizará por lanzamiento libre desde los niveles superiores. Se emplearán preferiblemente tubos de descarga hasta un contenedor que evite la dispersión del acopio, señalizando y balizando la zona de posible riesgo de proyección de fragmentos.
- Las zonas de trabajo deberán quedar protegidas frente a la caída por huecos o bordes de forjado o cubierta mediante barandilla homologada y certificada de 100 cm de altura.
- Los medios de elevación, así como todos los elementos accesorios (ganchos, cadenas, eslingas, plataformas de descarga, etc.), deberán revisarse con la periodicidad necesaria para su perfecto estado.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.



- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se habilitarán almacenes para productos bituminosos e inflamables. Las bombonas de gases de los sopletes utilizados para el sellado de materiales bituminosos, se almacenarán separadas de éstos en posición vertical y a la sombra.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Todas las herramientas se llevarán en cinturones portaherramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.



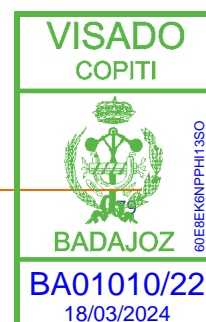
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva

- Barandillas
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Redes de protección
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalista
- Sistemas de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'

Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturones portaherramientas
- Cremas protectoras
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Fajas y cinturones antivibratorios



- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Rodilleras
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

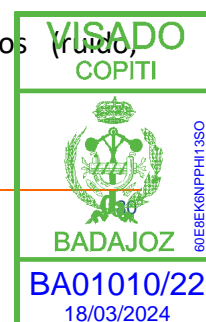
1.4.28 HINCA DE PERFILES METÁLICOS

Descripción

Este apartado comprende los trabajos de ejecución de hinca de perfiles metálicos prefabricados

Riesgos comunes

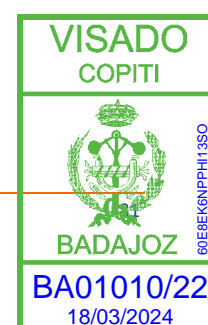
- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos térmicos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)



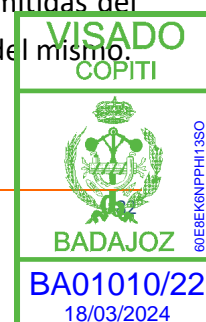
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- El personal encargado de la ejecución, será personal formado y competente. Se dispondrá de una plataforma de trabajo estable, firme y horizontal, libre de obstáculos aéreos o en el suelo para la descarga y montaje del equipo.
- Se deberá mantener todo el área de trabajo libre de obstáculos en tierra y aéreos (línea eléctricas aéreas u otras instalaciones), así como limpia de tierras, fangos y lodos.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Se balizarán o señalizarán las zonas peligrosas y los obstáculos.
- Se suspenderán los trabajos cuando se produzcan condiciones meteorológicas adversas de fuertes vientos y tormenta eléctrica que hagan peligrar las condiciones de realización de los trabajos.
- Se prohíbe el acopio de perfiles o de otros materiales a menos de 2 m del borde de las excavaciones para evitar sobrecargas y posibles desprendimientos del terreno.



- El personal de obra se mantendrá en todo momento en un lugar que pueda ser visto por el operador de la grúa de descarga. Se prohíbe estrictamente llevar personas en la plataforma de carga para ir de un lado a otro de la obra.
- Se respetarán en todo momento las señales de tráfico interno de la obra.
- No se permitirá la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado en la máquina objeto de reparación.
- Se tendrá especial cuidado en la manipulación de cargas para evitar el vuelco de la maquinaria o el desplome de los elementos en manipulación.
- La descarga se realizará de una forma suave, sin tirones bruscos ni choques con otros elementos, empleando una eslinga de dos puntos de amarre cuyos ganchos deberán estar provistos de pestillo de seguridad ó utilizar grilletes y se izarán los perfiles suspendidos de forma estable y segura.
- Se evitará en todo momento la existencia de personas bajo cargas suspendidas.
- Se indicará al conductor del camión de los perfiles prefabricados, evacuar la cabina, situar calzos en las ruedas del camión, parar el motor y accionar el sistema de bloqueo, y deberá colocarse el casco de seguridad y situarse en lugar alejado de la zona de descarga.
- Los tramos de los perfiles deberán estar apilados en obra de forma que no se dañen en su almacenamiento y manipulación. Deberá hacerse en zonas que no impidan el paso de otras máquinas o personas y apilados de forma estable que impida su caída sobre los trabajadores que los manipulan.
- Deberá tenerse en cuenta que los desplazamientos en la zona de trabajo suelen ser más peligrosos para la estabilidad del equipo que durante la ejecución de cada perfil. Por ello es necesario realizar estas maniobras con la máxima precaución y respetando las especificaciones del manual de uso y mantenimiento del equipo.
- Si en el recorrido entre cada zona de ejecución de los perfiles, existiesen ligeras pendientes, se comprobará que se respetan las inclinaciones máximas permitidas del equipo, las cuales vendrán indicadas en el manual de uso y mantenimiento del mismo.

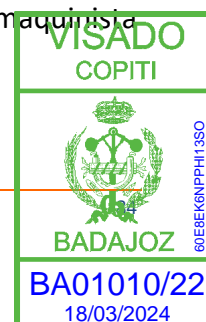


- Como regla general durante los desplazamientos en obra, la maquinaria se desplazará con la torre ligeramente inclinada hacia atrás.
- Las aceleraciones de inicio y parada de la maquinaria deberán realizarse con precaución debido a las fuerzas que generan, que pueden comprometer la estabilidad del equipo.
- Se procederá a la delimitación y/o balizamiento del área/zona de hinca de los perfiles, previamente al comienzo de los mismos a fin de advertir a otros trabajadores que no puede acceder a la zona indicada.
- No se debe obligar a marchar las orugas en arrastre sobre el suelo si el equipo no avanza.
- Para situar el eje del útil del perfil a hincar sobre el piquete de señalización, que indica el eje de la hinca que se ha de efectuar, es necesario realizar pequeños desplazamientos de la maquinaria, efectuados con las orugas, con la rotación de la torreta y con desplazamientos de la torre/columna.
- Al igual que en las fases de desplazamiento de la máquina en obra, el riesgo más importante al realizarlas maniobras de colocación es el de atrapamiento de personas por vuelco de la maquinaria o por partes de ésta, por lo que para evitarlo, los trabajadores permanecerán fuera del radio de acción de la maquinaria, permitiéndose solamente la presencia de un trabajador en el radio de acción para ayudar a centrar el útil de hinca en el piquete.
- Igualmente si se utilizara un señalista que controle la maniobra de traslación de la máquina, el trabajador permanecerá fuera del radio de acción de la máquina.
- Durante el desplazamiento de la máquina de un lugar a otro se deberán mantener en buen estado de uso las señales acústicas de la máquina, pudiendo utilizar el claxon en caso que fuera necesario para advertir de las maniobras.
- Antes del izado de los perfiles, el encargado de los trabajos deberá realizar una inspección visual de los mismos, con el fin de detectar posibles objetos sueltos que puedan producirá accidentes al desprenderse.
- La aproximación del perfil prefabricado a la máquina se realizará con el gancho del terminal del cable del cabestrante auxiliar de la máquina, y antes de proceder a su

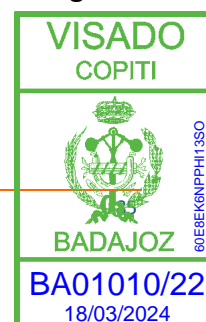


elevación, se le ahorcará con una cadena desde donde se elevará del suelo un (1) metro aproximadamente, colocando a continuación un cable alrededor del mismo a modo de seguridad por si fallara la cadena. A partir de aquí, de una forma continua, se izará por completo hasta posicionarlo dentro de la sufridera, posteriormente se sitúa el perfil en el punto donde ha de hincarse procediendo el ayudante a nivelarlo hasta conseguir su verticalidad, momento a partir del cual se podrá comenzar la hinca del perfil.

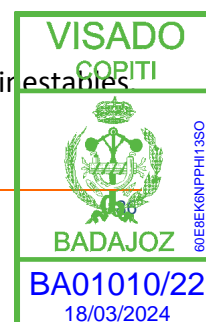
- En las labores de enganche y aproximación del perfil para su hinca, se debe tener en cuenta:
- Antes de iniciar la maniobra de aproximación del perfil, se revisará que en la superficie por donde debe deslizarse el perfil no existen obstáculos que dificulte la operación (sobre todo tendidos aéreos, tendidos telefónicos y otras instalaciones).
- En la maniobra de aproximación y enganche del perfil, el trabajador debe tener los miembros inferiores (los pies) fuera del alcance del perfil ante una posible caída.
- Deberá existir muy buena coordinación entre ayudante y maquinista en el momento de enganche del perfil. El ayudante será quien vaya dirigiendo al maquinista en la operación estando siempre retirado del radio de acción del perfil antes de iniciar la maniobra.
- Una vez que el ayudante haya enganchado la eslinga de seguridad, y antes de proceder a la aproximación del perfil a la máquina (estando este en contacto con la superficie del terreno), éste se apartará del radio de acción de la carga y dará la orden de iniciar la maniobra.
- El maquinista en ningún caso empezará ninguna maniobra si observa que el ayudante o cualquier otra persona se encuentra en el radio de acción del perfil a elevar.
- Los movimientos de aproximación del perfil se realizarán lentos, sin tirones bruscos y manteniendo siempre el perfil en contacto con un punto de apoyo, nunca en suspensión libre, salvo cuando ya está introducido en la sufridera y dispuesto de manera vertical.
- El ayudante deberá estar muy atento para ver donde coloca las manos y los pies en el momento de situar el perfil en el punto a hincar, y deberá ser quien dirija al maquinista en sus movimientos de aproximación.



- El maquinista moverá la máquina lentamente y pendiente de las órdenes emitidas por su ayudante. El ayudante se colocará delante de la máquina, nunca detrás ni al costado de las orugas.
- Se debe mantener limpia de tierras y barro la zona de actuación de la máquina, para evitar el riesgo de caídas.
- Cuando haya que empalmar tramos de perfiles, y el siguiente tramo se encuentre suspendido, el ayudante hará coincidir las uniones de ambos, realizando su unión con la máxima precaución para no introducir las manos entre la junta. Asimismo, deberá tenerse especial precaución en el proceso de colocación y ajuste de los pasadores de unión para no golpearse con la maza de golpeo y llevar los protectores oculares contra proyección de partículas.
- Nada más retirar el cable auxiliar de la máquina la cadena y la eslinga de seguridad utilizadas durante el proceso de izado e hincado del perfil, el cable auxiliar se dispondrá tras el elemento guía de perfiles del lado izquierdo del mástil (lado maquinista) con objeto de impedir que al quedar suelto en la parte delantera del martillo, pudiese provocar algún accidente o enganches no previstos en el propio martillo de hinca. El maquinista no reiniciará los trabajos de hincado hasta que el cable no esté en la posición indicada anteriormente.
- Nunca se dejará el cable auxiliar de la máquina suelto frente a la cabeza del martillo puesto que al elevar éste puede engancharse y caer de manera descontrolada.
- En caso de ser necesario el corte del perfil:
 - En primer lugar, se deberán mantener instalados los elementos de amarre del perfil (cadena, cable o eslinga de seguridad).
 - Una vez habilitada la zona de trabajo se procederá a golpear el hormigón de las esquinas del perfil con una maza adecuada, tratando de descubrir la armadura vertical, con objeto de facilitar su corte posterior con una tronzadora o radial. Se deberá vigilar previamente que la maza esté en buen estado para evitar que puedan saltar esquirlas de la misma en el momento del golpeo. En todo momento es obligatorio el uso de gafas protectoras contra el riesgo de proyecciones.



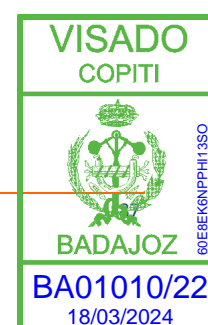
- Para facilitar el corte del perfil sin necesidad de empujarlo o golpearlo, se debe procurar que los cortes de cada uno de las esquinas se encuentren a la misma cota. Los cortes se realizarán hasta cortar las barras de ferralla, manteniendo el hormigonado central del perfil intacto para garantizar la estabilidad del mismo. En todo momento el maquinista deberá vigilar la correcta verticalidad del perfil manteniendo la tensión adecuada en los elementos de amarre del mismo.
- El perfil se liberará izándolo con los elementos de amarre y se utilizará el martillo de la máquina como apoyo para el mismo, evitando así que éste balancee.
- Posteriormente se procederá a depositarlo en un lugar seguro con la ayuda de un señalista (el ayudante) que se mantendrá fuera del alcance del perfil en zona segura y en continuo contacto visual con el maquinista.
- En caso de emplear descabezadora, no permanecer cerca durante el proceso.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables



- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales



- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señales de salvamento y socorro
- Señalista
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Tapón de plástico para armadura tipo "seta"
- Topes de desplazamiento de vehículos

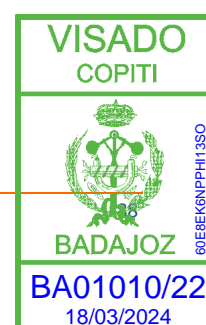
Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Guantes de soldador
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Pantallas de soldador

1.4.29 LIMPIEZA Y LABORES FIN DE OBRA

Riesgos

1. Atropellos y/o colisiones
2. Caídas de personas al mismo nivel
3. Caídas de personas a distinto nivel



4. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinas
5. Ambiente pulvígeno
6. Ruido

Medidas y procedimientos preventivos generales

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Para limpiar se usarán herramientas adecuadas a la labor a realizar.
- Se deben de retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros... a lugares de acopios o directamente a vertederos autorizados.
- Si se interfiere con el tráfico rodado o tránsito de personas, se tendrá que mantener la señalización.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

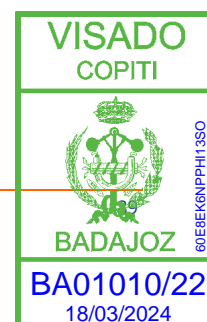
Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad

1.4.30 EXCAVACIÓN EN DESMONTE

Riesgos

1. Deslizamiento de tierras
2. Desprendimientos de tierras



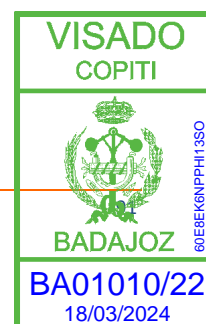
3. Atropellos, colisiones y vuelco
4. Caída de personas o cosas a distinto nivel
5. Riesgos derivados de trabajar bajo condiciones meteorológicas adversas
6. Interferencias con conducciones de instalaciones enterradas
7. Caída de personas al mismo nivel
8. Contactos eléctricos directos con líneas enterradas

Medidas y procedimientos preventivos

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Antes de comenzar los trabajos se deberá tener información de las compañías suministradoras, de todas las conducciones subterráneas que puedan ser interceptadas
- Se recomienda en lo posible evitar los barrizales, en prevención de accidentes
- Se construirán accesos a la excavación separados entre sí, independientes para la circulación de personas y de maquinaria y camiones
- Debe acotarse el entorno y prohibir trabajar dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras
- Si la excavación es inestable se debe entibar
- El frente de la excavación no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina
- Se prohibirá el acopio de materiales o de tierras a menos de dos metros del borde de la excavación
- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas se protegerán con barandillas reglamentarias, situadas como mínimo a dos metros del borde de coronación del talud



- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas
- La zona de excavación estará rodeada por una valla de altura no inferior a dos metros y alejada del perímetro de la excavación al menos otros dos siempre que ello sea posible. La valla perimetral contará con la señalización adecuada para que sea visible y para advertir del riesgo de caídas. Durante la noche la señalización será de luces rojas
- Se apuntalarán las edificaciones colindantes si es necesario y se colocarán testigos en las grietas o fisuras, que se comprobarán periódicamente por técnico competente
- En caso de acceso de vías de agua se dispondrán medios de achique
- Los días de lluvia intensa se suspenderán las tareas, debiendo supervisar las condiciones de los entibados y taludes antes de volver a comenzar
- El talud no debe ser vertical, a fin de evitar el derrumbamiento, si esto no fuera posible habrá que ir entibando los paramentos
- Se excava siempre comenzando por el borde superior para ir bajando progresivamente
- Los materiales, tanto los propios del vaciado de la excavación como maquinaria, no se depositarán en los bordes, sino a la distancia correspondiente en función del estado del terreno y de los tipos de materiales del suelo
- Se tendrá especial cuidado cuando se utilice maquinaria que produzca vibraciones, tales como hormigoneras o martillos neumáticos, supervisando
- Se prohibirá la permanencia en la excavación siempre que haya que utilizar maquinaria pesada, a no ser que las dimensiones del ancho o escasa profundidad de la obra garanticen la seguridad
- No se trabajara a la vez en la parte inferior de otra excavación próxima ni en distintos niveles de la misma vertical
- Los laterales interiores de la excavación quedarán asegurados.



- No se debe efectuar la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco
- En las laderas que queden por encima del desmante, hacer previamente una revisión, quitando las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad
- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno y el peso del mismo
- Extremar estas precauciones después de interrupciones de trabajo de más de un día, y después de alteraciones climáticas como lluvias o heladas

Protecciones colectivas

- Señalización de tráfico colocada antes del comienzo de los trabajos
- Riego para evitación de polvo
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Vallado perimetral de la obra
- Dispositivo de marcha atrás de las máquinas
- Topes en bordes de taludes

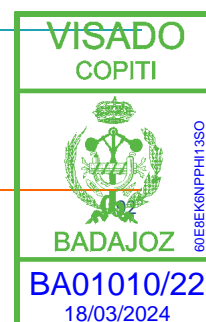
Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla en ambientes pulvígenos.
- Protectores auditivos.
- Chaleco de alta visibilidad

1.4.31 TERRAPLÉN

Riesgos

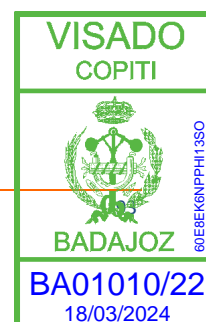
1. Atropellos y/o colisiones



2. Atrapamientos
3. Desprendimientos
4. Caída de objetos y/o maquinas
5. Quemaduras físicas y químicas
6. Caídas de personas al mismo nivel
7. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinas
8. Ambiente pulvígeno
9. Ruido
10. Vuelco de máquinas y/o camiones

Medidas y procedimientos preventivas

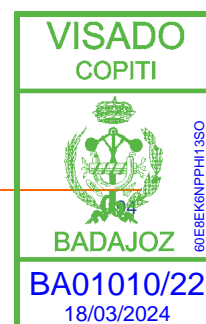
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad.
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Antes de comenzar los trabajos se deberá tener información de las compañías suministradoras, de todas las conducciones subterráneas que puedan ser interceptadas
- Se prestará atención a que no haya personal en las proximidades de las máquinas
- La señalización deberá ir avanzando conforme avance el tajo.
- Se colocarán en las zonas estrechas y de poca visibilidad el número suficiente de personas para dirigir los trabajos. Este personal irá provisto obligatoriamente de chaleco reflectante
- Cuando tenga que haber trabajadores realizando su trabajo en las proximidades de las máquinas en movimiento, se usarán vallas y jalones con banderolas que señalen claramente su posición



- Todas las máquinas deberán cumplir las normas específicas de cada una de ellas y las que anteriormente se han señalado para las mismas
- La zona de trabajo se mantendrá en perfecto estado de orden y limpieza
- Se independizarán, si es posible, los accesos de personas y máquinas para impedir atropellos
- La zona sobre la que se extienden las tierras y los accesos se regarán convenientemente cuando los trabajos produzcan atmósferas pulverulentas
- Los vehículos y maquinaria utilizados se revisarán antes del comienzo de las obras y durante el desarrollo de ésta se llevarán a cabo revisiones periódicas, de las cuales se dejará constancia por escrito, para garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad
- No se sobrepasará nunca la carga máxima de cada uno de los vehículos
- Las máquinas y camiones deberán ser dirigidas por personal cualificado a pie con buena visibilidad y mediante lenguaje gestual que sea conocido por todos
- La velocidad máxima para los camiones en la obra será de 40 Km/h
- Jamás se ejecutarán con taludes menos tendidos que los que estén estudiados en Proyecto, que en todo caso se concretarán en obra en función de la naturaleza de las tierras
- Se prohibirá que personas o maquinaria estén debajo de donde se están ejecutando los terraplenes

Protecciones colectivas

- Señalización de tráfico colocada antes del comienzo de los trabajos
- Vallado perimetral de la obra
- Riego para evitación de polvo
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo de marcha atrás de las máquinas



- Topes en bordes de terraplén

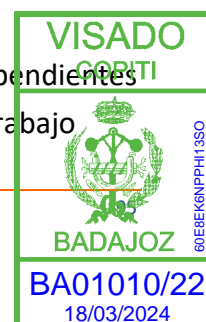
Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad

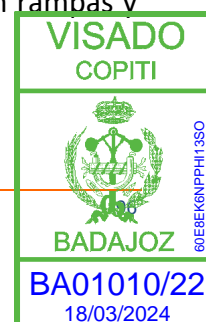
1.5 RIESGOS, MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS PARA LA MAQUINARIA

Antes de comenzar los trabajos, de cada máquina se dará una explicación pormenorizada a todos los trabajadores que intervengan o puedan intervenir en su actividad, analizando riesgos, medidas y procedimientos preventivos, protecciones específicas; Aunque será la empresa adjudicataria la que emplee la maquinaria que estime adecuada para la ejecución de las obras, según sus disponibilidades, analizando las características de la actuación proyectada, se puede deducir la maquinaria que será de probable utilización. La prevención sobre la utilización de maquinaria se desarrollará en el Plan de Seguridad y Salud, cumpliendo lo indicado en las ITC correspondientes y las especificaciones del fabricante. Por otro lado, se tendrán siempre en cuenta medidas preventivas de carácter general, que habrán de ser tenidas continuamente presentes, siendo de aplicación a cualquier maquinaria, a su manejo y al desarrollo de la actividad que le sea propia. Seguidamente se indican puntualmente estas medidas preventivas generales:

- Todas las máquinas y herramientas a utilizar en obra dispondrán de un folleto de instrucciones de manejo, que deberá incluir los riesgos que entraña para los trabajadores y el modo de uso con seguridad
- No se autorizará el uso de máquinas sin reglamentar
- Si, por cualquier circunstancia, tuvieran que transitar por una vía pública, deberán de cumplir con las disposiciones legales requeridas
- Se cumplirán las normas de circulación para vías interiores de la obra
- La circulación sobre terrenos desiguales e irregulares se realizará a velocidad suficientemente lenta
- Se impedirá el trabajo de la maquinaria en aquellas zonas de desniveles o pendientes excesivas en las que el terreno no garantice unas perfectas condiciones de trabajo



- Obligatoriedad de emplear, según corresponda, casco, botas, gafas, ropa adecuada, incluso de alta visibilidad...
- Las máquinas estarán provistos de un extintor, timbrado y con las revisiones legales vigentes;
- Señalización en el lugar de trabajo de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Se cuidarán los caminos de circulación interna de la obra para evitar blandones y zonas embarradas que afecten a la seguridad de la maquinaria
- El conductor será una persona experta y cualificada
- La vestimenta del conductor-maquinista será ceñida, a fin de evitar enganches accidentales con salientes, mandos, controles...
- El conductor, antes de acceder al camión al iniciar su jornada, tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y la tarea a realizar, aspectos que pueden ser constitutivos de riesgo
- Antes de iniciar cada turno de trabajo se tendrá que comprobar que los mandos funcionan correctamente, realizándose dichas pruebas con marchas y movimientos sumamente suaves
- El conductor-maquinista ajustará su asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad
- Para subir o bajar de las máquinas se emplearán los peldaños y asideros dispuestos para tal función, no escindo procedente saltar directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente
- Quedará prohibido la subida o la bajada de las máquinas estando en marcha
- Quedará prohibido que el conductor abandone la máquina con el motor en marcha
- Quedará prohibido abandonar la máquina o estacionarla indebidamente en rampas y pendientes.

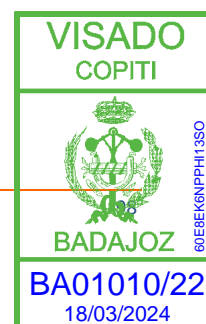


- No se realizarán nunca ajustes en la máquina estando en movimiento o con el motor en marcha
- Se impedirá el acceso a la maquinaria a toda persona que no esté debidamente autorizada
- En caso de avería, paralizar la máquina, no trabajando nunca en este estado
- Para realizar operaciones de servicio, para el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina
- En posición de parada, los frenos no se liberarán si antes no se ha instalado tacos de inmovilización de ruedas
- La cabina de conducción y manejo deberá estar ordenada y limpia, en especial de grasas, aceites, trapos...
- En caso de calentamiento del motor, no abrir nunca directamente la tapa del radiador
- No tocar nunca el líquido anticorrosión (si por causas de fuerza mayor hubiera que tocarlo, habría que protegerse con guantes y gafas antiproyecciones)
- No se podrá fumar cuando se abastezca de combustible o manipule la batería
- No se tocará directamente el electrolito de la batería con las manos (si esto fuera imprescindible por algún motivo, se deberá realizar con guantes de seguridad que protejan frente a agentes cáusticos y corrosivos)
- Si hubiera de manipularse en el sistema eléctrico, habrá que desconectar el motor y extraer la llave del contacto
- En las labores de limpieza de la máquina se deberá ir protegido con mascarilla, mono y guantes de goma (en caso de utilizar aire a presión se deberán llevar gafas antiimpactos y tener mucha precaución con las posibles proyecciones de objetos y partículas)
- Se deberá vigilar la presión de los neumáticos, y trabajar con la recomendada por el fabricante de la máquina
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe gases procedentes de la combustión (esta



precaución se extremará en motores provistos de ventilador para aspiración del radiador)

- Durante el relleno de aire de las ruedas, hay que situarse tras la banda de rodadura, apartándose del punto de conexión y llanta
- Si la máquina debiera ser arrancada mediante batería auxiliar, hay que tratar de evitar los chisporroteos de los cables, ya que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables y hay, además, riesgo de explosión
- Las máquinas estarán provistas de botiquín de primeros auxilios
- En ningún caso, salvo por requisitos de extrema gravedad, salvamento o socorro, se utilizará como elemento de izado de materiales o personas
- Se prohíbe encaramarse a la máquina durante la realización de cualquier movimiento
- Toda la maquinaria que se desplace estará dotada de luces, bocina y avisador acústico dé marcha atrás
- Antes de arrancar el motor el conductor deberá cerciorarse de que no hay nadie, ni ningún obstáculo, en el área de acción de la máquina
- Antes de comenzar a trabajar el conductor se cerciorará del buen estado de los frenos
- Los conductores se cerciorarán de que sus operaciones no pondrán en peligro a los trabajadores que se encuentren en ningún lugar próximo
- Los conductores deberán controlar los excesos de comida y evitar la ingestión de bebidas alcohólicas, antes o durante el trabajo
- Los conductores no tomarán ningún medicamento sin prescripción facultativa, especialmente aquellos de efectos negativos para una adecuada conducción
- Si se contactara con cables eléctricos, el conductor no deberá salir hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar, debiendo entonces deberá saltar de la misma sin tocar a la vez máquina y suelo.



- En los relevos de personal, el operario saliente indicará sus impresiones al entrante sobre el estado de la máquina, anotando cualquier incidencia en un libro que permanecerá en obra;
- Todas las máquinas estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación, así como, a las que corresponda, con la Inspecciones de ITV actualizadas.

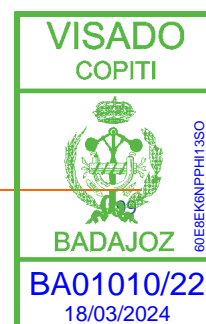
Se pueden distinguir la siguiente maquinaria a emplear durante la ejecución de las obras:

1.5.1 CAMIÓN

Actividad: Transporte de maquinaria, materiales, grúa, cuba de riego...

Riesgos

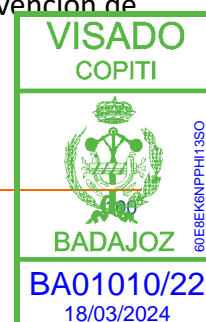
1. Quemaduras físicas y químicas
2. Proyecciones de objetos y/o fragmentos
3. Cuerpos extraños en ojos
4. Aplastamientos
5. Atrapamientos
6. Atropellos y o colisiones
7. Caída de objetos y/o máquinas
8. Caídas de personas distinto nivel
9. Caídas de personas al mismo nivel
10. Contactos eléctricos directos
11. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
12. Vibraciones
13. Sobreesfuerzos
14. Ruido



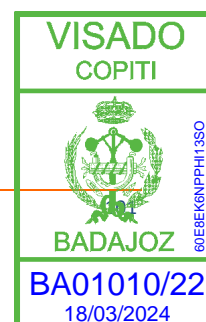
15. Vuelco
16. Incendio
17. Ambiente pulvígeno (transporte de tierras, áridos...)
18. Irritación de la piel y ojos producida por los humos de la emulsión (transporte y empleo de productos bituminosos)
19. Irritación de las vías respiratorias por la emulsión caliente (transporte y empleo de productos bituminosos)
20. Salpicaduras (transporte y empleo de hormigones o productos bituminosos)
21. Dermatitis por contacto directo con el hormigón (transporte de hormigones)
22. Golpes por la carga (cargas / descargas con grúa)

Medidas preventivas

- Todas las generales indicadas
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber accionado el freno de mano de la cabina del camión, se colocarán calzos inmovilizadores en las ruedas
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista, conocedor del proceder más adecuado
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se realizarán en los lugares destinados a tal efecto;
- Las maniobras de posición correcta (estacionamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 %, en prevención de atoramientos o vuelco



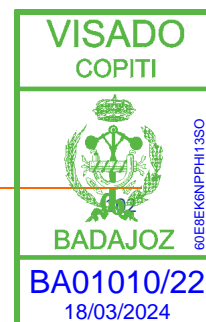
- En camiones de transporte, el colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5%, y se cubrirá con una lona en previsión de desplomes o emisión de polvo
- En camiones de transporte se dispondrá de elementos adecuados para el acceso a la caja o zona de carga, mediante escaleras portátiles, móviles, fijas... que ofrezcan seguridad a la persona que suba o baje a las labores de inspección, colocación y retirada de lonas...
- En camiones hormigonera, la limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor
- En camiones hormigonera, la puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista
- En camiones hormigonera, las operaciones de vertido a lo largo de cortes intermitentes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas sobrepasen una línea blanca de seguridad trazada, como mínimo, a 2,00 m del borde de la excavación, que será incrementada según las condiciones del terreno
- En camiones de transporte y empleo de productos bituminosos se colocarán carteles anunciadores de altas temperaturas y peligro de incendio
- En camiones de transporte y empleo de productos bituminosos para riegos no se podrá actuar en los quemadores ni en las toberas de salida cuando el quemador esté encendido o caliente
- En camiones de empleo de productos bituminosos, antes de arrancar los trabajos, se inspeccionarán las toberas de salida de la emulsión para comprobar que están limpias, no atascadas
- En camiones de empleo de productos bituminosos, si el riego bituminoso se efectúa por una manguera portada por un operario, el conductor no podrá realizar ninguna maniobra sin que ésta sea conocida por dicho operario (si esto no fuera posible sólo con el concurso de ambos, se tendrá que recurrir a que una tercera persona que vea y esté en contacto con ambos para dirigir las maniobras)



- En camiones de transporte y empleo de productos bituminosos para riegos se dispondrá de elementos adecuados para el acceso a la zona de la cisterna o quemadores que ofrezcan seguridad a la persona que suba o baje a las labores de inspección
- En camiones-grúa, se procurará realizar las maniobras de carga / descarga de una sola vez
- En camiones-grúa, no se perderá nunca de vista la carga, ni se abandonará la máquina con ella suspendida, siendo indispensable que el gancho de sujeción esté dotado de pestillo de seguridad, en prevención riesgos de caídas o desprendimientos
- En camiones-grúa, se asegurará que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas, poniendo en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, al ser la posición más segura, disponiendo en obra de una partida de tablonos para ser utilizada como plataforma de reparto de cargas de los gatos para el caso de tener que apoyar sobre terrenos blandos (en todo caso, se evitarán los terrenos inseguros)
- En camiones-grúa, se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante, en función de la longitud en servicio del brazo
- En camiones-grúa, se prohíbe utilizar la máquina para arrastrar las cargas, y no se darán nunca tirones sesgados
- En camiones-grúa, se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas
- En camiones-grúa, se evitará pasar el brazo de la grúa sobre el personal
- En camiones-grúa, se asegurará la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar un desplazamiento
- En camiones-grúa, se evitará que nadie se encarama sobre la carga
- En camiones-grúa, evitar el contacto con el brazo telescópico en servicio.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas



- Dispositivo acústico de marcha atrás
- Topes de madera en vertederos y bordes de zanjas y taludes

Protecciones individuales

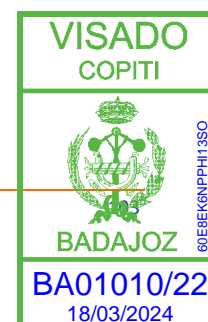
- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno

1.5.2 DUMPER

Actividad: Transporte de materiales durante el movimiento de tierra.

Riesgos

6. Quemaduras físicas y químicas
7. Proyecciones de objetos y/o fragmentos
8. Ambiente pulvígeno
9. Aplastamientos
10. Atrapamientos
11. Atropellos y o colisiones
12. Caída de objetos y/o máquinas
13. Caídas de personas distinto nivel
14. Caídas de personas al mismo nivel
15. Contactos eléctricos directos
16. Cuerpos extraños en ojos



17. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria

18. Vibraciones

19. Sobreesfuerzos

20. Ruido

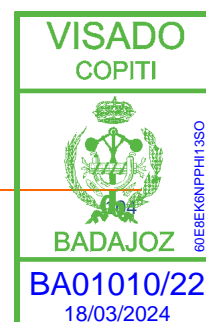
21. Vuelco

Medidas preventivas

- Se prohíben los colmos del cubilote que impidan la visibilidad frontal
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote
- Se prohíbe conducir los Dumpers a velocidades superiores a 20 km/h
- Llevaran en el cubilote un letrero que indique la carga máxima admisible
- Los Dumpers para el transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la maquina
- Se prohíbe el transporte de personas sobre los Dumpers, salvo en extrema necesidad de salvamento
- El Dumper deberá de disponer de cabina o pórtico antivuelco
- En caso de tener que bajar rampas cargado, se realizará marcha atrás
- cuando se ponga el motor en marcha, sujetar con fuerza la manivela y evitar soltarla;
- No poner el vehículo en marcha sin antes comprobar que tiene el freno de mano en posición de frenado, para evitar accidentes.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo acústico dé marcha atrás



Protecciones individuales

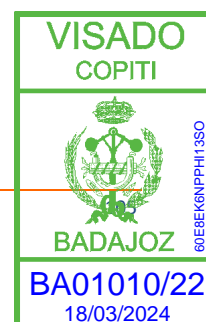
- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno

1.5.3 BULLDOZER

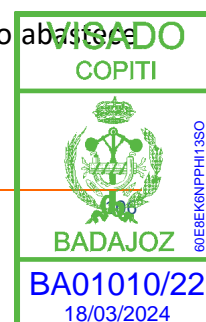
Riesgos

1. Caídas de personas a distinto nivel
2. Caídas de personas al mismo nivel
3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
4. Choques contra objetos inmóviles
5. Choques contra objetos móviles
6. Atrapamiento por o entre objetos
7. Sobreesfuerzos
8. Contactos térmicos
9. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
10. Explosiones
11. Incendios
12. Atropellos o golpes con vehículos
13. Exposición a ruido y vibraciones

Medidas preventivas



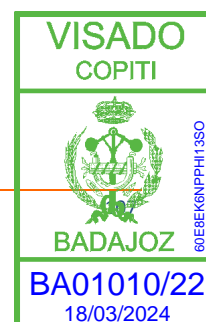
- Para evitar lesiones por caída desde la máquina, para subir o bajar del bulldozer, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No suba utilizando las cadenas, cubiertas y guardabarros.
- Para aumentar su seguridad de movimientos, suba y baje de la máquina de forma frontal asiéndose a dos manos, es más seguro.
- Ante el riesgo de caída, torcedura o rotura de calcáneos, (los talones), que son riesgos importantes, no salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted. Utilice los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y quemaduras, no trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoye en el suelo la cuchilla, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- Para evitar los riesgos intolerables por impericia, no permita acceder a la máquina a personas inexpertas, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- Para evitar los riesgos de difícil definición, no trabaje con la máquina en situación de avería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repárela primero y luego reinicie el trabajo.
- Para evitar el riesgo de incendio en la máquina, no guarde trapos grasientos ni combustible sobre el bulldozer.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Para paliar el riesgo de líquidos corrosivos en los ojos, evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas contra las proyecciones.
- Para evitar el riesgo de quemaduras por sustancias calientes, recuerde que el aceite lubricante de los motores está caliente cuando estos lo están. Cámbielo solo cuando esté frío.
- Contra el riesgo de incendio, no fume cuando manipule la batería ni cuando abra el depósito de combustible, los gases desprendidos son inflamables.



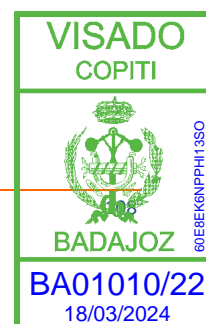
- Para evitar el riesgo de contacto con sustancias corrosivas, no toque directamente el electrólito de la batería con los dedos, suele ser ácido sulfúrico diluido en agua. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes impermeables.
- Frente al riesgo intolerable de contacto con la corriente eléctrica continua, si debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconecte el motor de la batería y extraiga la llave de contacto.
- Para evitar el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando utilice aire a presión. Protéjase con los siguientes equipos de protección individual: una mascarilla de filtro mecánico, un mono de algodón 100 x 100, un mandil de cuero y guantes de cuero y loneta. Realice el trabajo apartado del resto de los trabajadores.
- El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite, luego, suéldelas.
- Para evitar la marcha de la máquina fuera de control, que es un riesgo intolerable, no libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.
- Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.

Seguridad para la realización del movimiento de tierras con el bulldozer

- Para evitar los sobreesfuerzos de la máquina que la puedan dejar en algún momento fuera de su control, utilice el arado (riper) adecuado al material a escarificar. Siga estos sencillos principios que le exponemos a continuación:
- Recuerde que por lo general, para material blando y poco estratificado, un arado de uña de tres dientes es adecuado.
- Para trabajos duros o materiales estratificados es necesario usar un arado de uña de un diente.

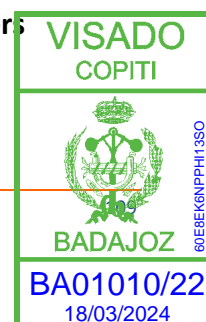


- Utilice el arado de uña para quitar la montera del terreno, basta para llegar al terreno en el que desea trabajar.
- La dirección al ripar, debe ser idéntica a la que presenten los estratos del terreno.
- Para evitar accidentes por vuelco, no abuse de la posibilidad de inclinar lateralmente la hoja de bulldozer, además, se disminuyen sus prestaciones. Es preferible dar unas pasadas con arado de uña, dejando una pequeña capa de material suelto para posteriormente, empujar el terreno ya suelto. Esta acción aumenta la posibilidad de tracción de las cadenas, disminuye avería y evita los riesgos.
- Para evitar accidentes por vuelco, que es un riesgo intolerable, recuerde que el bulldozer está diseñado para "empujar" y cuesta abajo o en horizontal.
- Para evitar los riesgos de atoramiento, es necesario atacar el terreno con el arado de uña desde el ángulo idóneo para el objetivo a conseguir, así como favorecer la acción de penetración en el terreno aprovechando las pequeñas pendientes. El exceso de pendiente (en ningún caso la pendiente lateral debe ser superior al 50 %), limita esa penetración, disminuye la producción que usted puede pretender conseguir y aumenta el riesgo de accidente.
- Ante el riesgo de atoramiento y vuelco de la máquina, recuerde que la velocidad recomendable de ripado (arado), es de 1, 5 a 2, 3 Km/h. Si su bulldozer en un terreno determinado es capaz de sobrepasar esta velocidad trabajando, es recomendable dotar al arado de uña de mayor número de dientes. Además, mejorará el nivel de seguridad, si la distancia media de recorrido del tajo es de unos 50 m; la óptima suele ser de unos 30 m, y en ningún, caso debe superar los 100 m, de longitud.
- Se mantendrán los caminos de circulación interna de la obra evitando la existencia de blandones y barrizales excesivos, que puedan provocar accidentes de su máquina o de las de apoyo a su trabajo.
- Las cabinas contra los vuelcos con las que vengan provistos los buldozers, serán exclusivamente las suministradas por el fabricante para cada modelo concreto a utilizar. No presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.

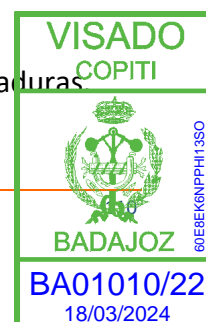


- Para evitar los riesgos por inhalación de los gases de combustión, está previsto revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases tóxicos.
- Los bulldozers a utilizar en esta obra estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Para evitar las consecuencias de un incendio de la máquina, los bulldozers a utilizar en esta obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Para evitar los accidentes por trabazón, queda prohibido acceder a la cabina de mando de los bulldozers, utilizando vestimentas de calle y joyas, (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Para evitar el riesgo de caída desde la máquina y el de atropello por caída, está prohibido encaramarse sobre el bulldozer durante la realización de cualquier movimiento.
- Para evitar los riesgos de atropello de personas, no está permitido realizar trabajos en la proximidad y, además, los bulldozer a utilizar en esta obra, estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.
- Para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno, está prohibido estacionar los bulldozers a menos de cinco metros del borde de: (bermas, barrancos, hoyos, zanjas, etc.)
- Para evitar los riesgos de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas, está previsto que antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia las pendientes, se inspeccionará detenidamente la zona con el fin de detectar sus puntos de riesgo.
- En prevención de vuelcos por deslizamiento, se señalarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante: cinta de franjas alternativas en los colores amarillo y rojo, ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m del borde.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas conductores de los bulldozers



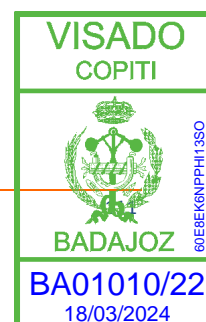
- Para subir o bajar del bulldozer utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará las lesiones por caídas desde elementos de la máquina.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas y guardabarros, puede resbalar y caer.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose con ambas manos, lo hará de forma segura.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso al bulldozer de personas no autorizadas puede provocar accidentes, o accidentarse.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen los bulldozers con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- No trabaje con el bulldozer en de avería; es decir, si observa o nota fallos esporádicos. Repase las deficiencias primero, luego, reanude su trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y boquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre el bulldozer, pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice, además, gafas contra las proyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.



- Los líquidos de la batería desprende gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrólito (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico del bulldozer, desconecte el motor y extraiga primero la llave del contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe "arrancar el motor", mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrólitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de los chisporroteos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes por respuesta imprevista del bulldozer.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitar fatigarse.
- Para evitar accidentes, las operaciones de control del funcionamiento de los mandos, hágalas con marchas lentas.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lance contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica.

Protecciones colectivas

- Cinta de balizamiento
- Malla de protección naranja.



Protecciones individuales

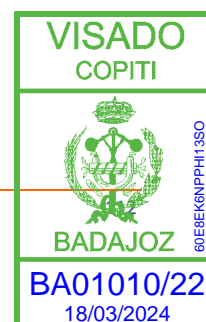
- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- chaleco reflectante (en el caso de que se baje de la máquina)
- Guantes
- Ropa de trabajo.

1.5.4 RETROEXCAVADORA

Actividad: Excavaciones, demoliciones, rellenos, cargas, apertura de zanjas...

Riesgos

1. Quemaduras físicas y químicas
2. Proyecciones de objetos y/o fragmentos
3. Ambiente pulvígeno
4. Aplastamientos
5. Atrapamientos
6. Atropellos y o colisiones
7. Caída de objetos y/o máquinas
8. Caídas de personas distinto nivel
9. Caídas de personas al mismo nivel
10. Contactos eléctricos directos
11. Cuerpos extraños en ojos
12. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
13. Vibraciones
14. Sobreesfuerzos

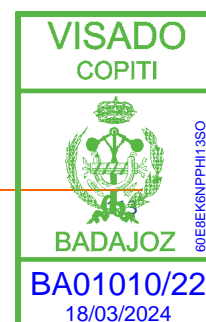


15. Ruido

16. Vuelco

Medidas preventivas

- Todas las generales indicadas
- Tanto en caso de estar equipada la retroexcavadora con cazo o martillo picador, se deberán observar las mismas medidas preventivas
- Antes de iniciar cada turno de trabajo se tendrá que comprobar que los mandos funcionan correctamente, realizándose dichas pruebas con marchas y movimientos suaves
- Se deberá ajustar el asiento del conductor-maquinista para que pueda alcanzar los controles con facilidad
- Se acotará el entorno de trabajo una distancia igual a la del máximo del brazo excavador, prohibiendo la presencia de personas en ese entorno
- No se podrán utilizar en la realización de ningún trabajo retroexcavadoras que no posean cabina de protección anti-vuelco y anti-impactos, que no podrán ser otras que las diseñadas por el fabricante
- Las protecciones de la cabina anti-vuelco no deberán presentar ninguna deformación por haber sufrido y resistido ningún vuelco
- Si, por cualquier circunstancia, tuvieran que transitar por una vía pública, deberán cumplir con las disposiciones legales que se requieren para ello, debiendo, además de tener colocado un cinturón de seguridad
- Queda prohibido abandonar la máquina o estacionarla indebidamente en rampas y pendientes
- Queda prohibido abandonar la retroexcavadora con el cazo izado, sin apoyar en el suelo



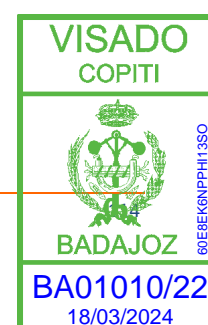
- Únicamente podrán ser extraídos, cargados, descargados y transportados los materiales granulares acorde con su funcionalidad, como tierras, zahorras, gravas, arenas..., no pudiéndose utilizar la retroexcavadora para el izado y transporte de otros materiales.
- La circulación sobre terrenos irregulares se realizará a velocidad lenta
- No se podrá transportar a ninguna persona en la máquina, salvo que sea por condiciones de emergencia o salvamento
- Para el mantenimiento se deberá observar las siguientes normas: apoyar el cazo en el suelo o, si debe permanecer levantado durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente
- Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente
- Parar el motor y desconectar la batería para evitar un arranque súbito
- No situarse entre las ruedas o debajo del cazo
- No se podrá trabajar con la ventana frontal de la retroexcavadora abierta si no se dispone de rejilla antimpacto o el maquinista-conductor no se protege con equipos de protección individual que impidan el impacto de proyecciones en la cabeza.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo acústico dé marcha atrás

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno
- Protector auditivo



1.5.5 RETROCARGADORA (MIXTA)

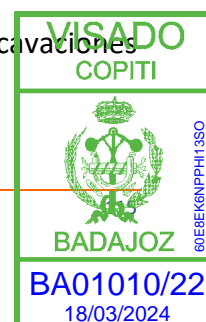
Actividad: Excavaciones, rellenos, cargas, perfilado de taludes...

Riesgos

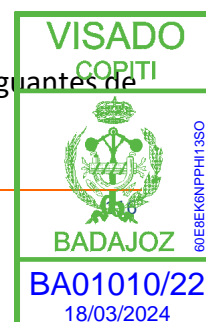
1. Quemaduras físicas y químicas
2. Proyecciones de objetos y/o fragmentos
3. Ambiente pulvígeno
4. Aplastamientos
5. Atrapamientos
6. Atropellos y/o colisiones
7. Caídas de objetos y/o máquinas
8. Caídas de personas de distinto nivel
9. Caídas de personas al mismo nivel
10. Contactos eléctricos directos
11. Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas
12. Vibraciones
13. Sobreesfuerzos
14. Ruido
15. Vuelco de maquinaria

Medidas preventivas

- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinaria para movimientos de tierras, deberán recibir una formación especial.
- Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones vehículos o maquinarias para movimiento de tierras.



- Se respetarán las entradas, salidas y vías de circulación marcadas en la obra y se respetarán las indicaciones de los señalistas.
- No se invadirá bajo ninguna circunstancia, las zonas reservadas a la circulación peatonal.
- No se admitirá máquinas sin la protección de cabina antivuelco instalada o pórtico de seguridad.
- Estas máquinas estarán dotadas de un botiquín de primero auxilios y de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión,
- La máxima pendiente a superar con el tren de rodaje de orugas será del 50%. Con el tren de rodaje de neumáticos será del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos.
- Para subir y bajar de la máquina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal (mirando hacia ella) y utilizando ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en funcionamiento.
- Para realizar operaciones de servicio, previamente apoye en el suelo la cuchara, para el moto, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambio de aceite del motor y sistema hidráulico con el motor frío, no fumar al manipular la batería o bastecer combustible, etc.).
- Durante la limpieza de la máquina protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.



- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comiendo de los trabajos.
- Señalización de circulación de vehículos y personas.
- Dispositivo acústico de marcha atrás.

Protecciones individuales

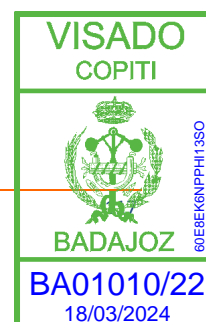
- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno
- Protector auditivo

1.5.6 PALA CARGADORA

Actividad: Excavaciones, rellenos, cargas...

Riesgos

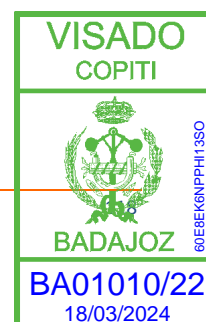
1. Quemaduras físicas y químicas
2. Proyecciones de objetos y/o fragmentos
3. Ambiente pulvígeno
4. Aplastamientos



5. Atrapamientos
6. Atropellos y o colisiones
7. Caída de objetos y/o máquinas
8. Caídas de personas distinto nivel
9. Caídas de personas al mismo nivel
10. Contactos eléctricos directos
11. Cuerpos extraños en ojos
12. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
13. Vibraciones
14. Sobreesfuerzos
15. Ruido
16. Vuelco

Medidas preventivas

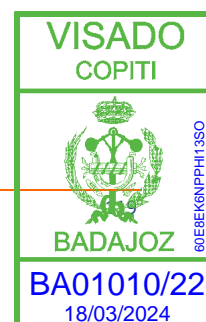
- Todas las generales indicadas;
- Se deberá ajustar el asiento del conductor-maquinista para que pueda se acotará el entorno de trabajo una distancia igual a la del máximo del brazo cargador, prohibiendo la presencia de personas en ese entorno
- No se podrán utilizar en la realización de ningún trabajo palas cargadoras que no posean cabina de protección anti-vuelco y anti-impactos, que no podrán ser otras que las diseñadas por el fabricante
- Las protecciones de la cabina anti-vuelco no deberán presentar ninguna deformación por haber sufrido y resistido ningún vuelco



- Si, por cualquier circunstancia, tuvieran que transitar por una vía pública, deberán cumplir con las disposiciones legales que se requieren para ello, debiendo, además de tener colocado un cinturón de seguridad
- Queda prohibido abandonar la máquina o estacionarla indebidamente en rampas y pendientes
- Se impedirá el trabajo de la maquinaria en aquellas zonas de desniveles o pendientes excesivas en las que el terreno no garantice unas perfectas condiciones de trabajo
- Queda prohibido abandonar la pala cargadora con la cuchara izada, sin apoyar en el suelo
- Los ascensos y descensos con la cuchara cargada, se realizarán siempre usando marchas cortas
- Únicamente podrán ser extraídos, cargados, descargados y transportados los materiales granulares acorde con su funcionalidad, como tierras, zahorras, gravas, arenas..., no pudiéndose utilizar la pala cargadora para el izado y transporte de otros materiales.
- No se podrá transportar a ninguna persona en la máquina, salvo que sea por condiciones de emergencia o salvamento
- La vestimenta del conductor-maquinista será ceñida, a fin de evitar enganches accidentales con salientes, mandos, controles...
- Para el mantenimiento se deberá observar las siguientes normas:
 - Apoyar la cuchara en el suelo o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente,
 - Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente, parar el motor y desconectar la batería para evitar un arranque súbito, no situarse entre las ruedas o debajo de la cuchara.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas



- Dispositivo acústico de marcha atrás

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en caso de ambiente pulverígeno
- Protector auditivo

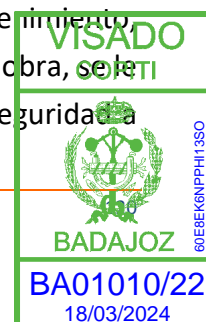
1.5.7 GRÚA AUTOPROPULSADA

Riesgos

1. Vuelco de la grúa
2. Caídas a distinto nivel
3. Atrapamientos
4. Atropello de personas
5. Golpes por la carga
6. Desplome de la estructura en montaje (perfilería general, tramos de grúa torre, climatizadores, etc.)
7. Contacto con la energía eléctrica
8. Caídas al subir o bajar de la cabina
9. Quemaduras durante el mantenimiento de la maquinaria

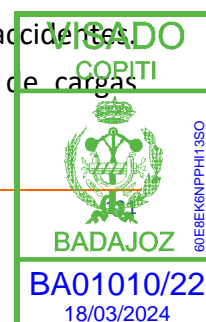
Medidas preventivas

- La grúa autopropulsada a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico. En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la normativa de seguridad



seguir en la obra, de lo que quedará constancia por escrito. Se comprobará que funcionen los mandos correctamente, la señalización automática de marcha atrás y el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

- Se deben respetar las señales de tráfico interno y las instrucciones del guía por estar en zona de riesgo. Cuando el conductor deba salir del vehículo, utilizará siempre el casco de seguridad. Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. No debe dar marcha atrás sin ayuda del señalista, ni hacer maniobras en espacios angostos. Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tienen 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., asegúrese también que la máquina está estabilizada con los gatos hidráulicos totalmente extendidos. Levante la carga de una sola vez, la carga de varios objetos puede resultar difícil de gobernar. Antes de izar la carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión del brazo y no sobrepase el límite marcado en la tabla.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos. El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotada de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga. Las maniobras de carga (o descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, 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 con homologación de la Comunidad Autónoma (carné oficia tanto para el manejo como para el montaje), tendrá la carga suspendida siempre a la vista.
- Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura. Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes. Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas



suspendidas, en prevención de accidentes. Se deberá evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.

- Deberá subir y bajar de la cabina y plataformas por los lugares destinados a ello. No salte directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad. Si entra en contacto con una línea eléctrica pida auxilio con la bocina y espere a recibir instrucciones, no intente abandonar la cabina aunque el contacto haya cesado.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga ni se cuelgue del gancho. No permita tampoco que el resto de personal acceda a la cabina o maneje los mandos. No consienta que utilicen aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados y asegúrese de que poseen el pestillo de seguridad para evitar el desenganche fortuito.
- Los conductores deberán limpiar sus zapatos de barro o de grava antes de subir a la cabina para evitar que resbalen los pedales durante la maniobra o la marcha. Respetará siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y hacer que el resto del personal lo respete también.

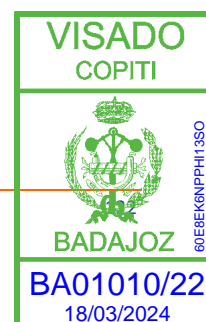
Protecciones individuales

- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad y antideslizante
- chaleco reflectante

1.5.8 CAMIÓN PLATAFORMA GÓNDOLA

Riesgos

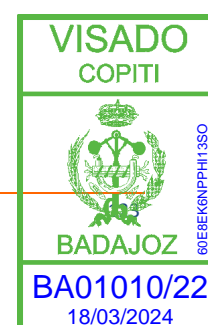
1. Caída de personas a diferente nivel



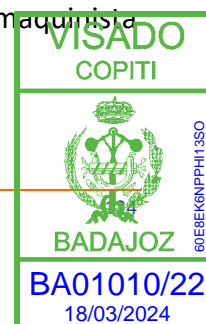
2. Golpes contra objetos inmóviles
3. Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina
4. Atrapamientos por o entre objetos
5. Atrapamientos por vuelco de máquinas
6. Contactos térmicos
7. Contactos eléctricos explosiones
8. Incendios
9. Atropellos
10. Golpes y choques con o contra vehículos

Medidas preventivas

- Utilizar camiones plataformas con marcado CE prioritariamente o adaptados al R.D. 1215/1997.
- Se recomienda que el camión plataforma esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando la máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el R.D. 1215/1997 de 18 de julio artículo 5, y se haya leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet E de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión plataforma responden correctamente y están en perfecto estado (frenos, neumáticos, etc.)



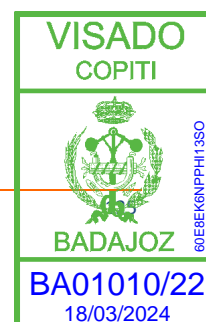
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada. Asegurar la máxima visibilidad del camión plataforma – espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, de los mandos. Comprobar que todos los rótulos de información sean visibles.
- Verificar que la altura máxima del camión, plataforma, líneas eléctricas o similares.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión plataforma.
- Prohibir sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad
- No subir ni bajar con el camión plataforma en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente. Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, es necesario aparcarse en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.



- Mantener el contacto visual permanentemente con los equipos de la obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamiento del camión plataforma en zonas a menos de 2 metros del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que se han extraído los gases.
- Hay que supervisar la carga de las máquinas y asegurar su correcto anclaje a la plataforma.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión plataforma en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplome, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 metros de los bordes de coronación). Hay que poner el freno de mano, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimiento del motor.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos: tapones o auriculares
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento)
- Calzado de seguridad



- Fajas y cinturones antivibraciones
- Ropa de trabajo

1.5.9 CAMIÓN PLUMA

Riesgos

1. Vuelco de la máquina durante el vertido y en tránsito
2. Atropello de personas
3. Choques por falta de visibilidad
4. Caída de personas transportadas
5. Interferencia con conducciones aéreas
6. Vibraciones
7. Polvo ambiental
8. Ruido
9. Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso e interferencias con conducciones aéreas.

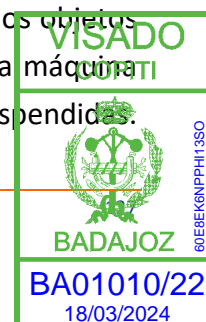
Medidas preventivas

- El conductor del camión pluma estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones. Al personal encargado del manejo del camión pluma se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Antes de iniciar cada turno de trabajo se deberá comprobar el buen funcionamiento de los mandos, así como la señalización acústica de marcha atrás. La comprobación se realizará de forma lenta. Se prohíbe fumar cuando se manipule la batería por riesgo de explosión en la emanación de gases inflamables. Se prohíbe acceder a la máquina por las llantas, cadenas, etc., debiendo de hacerlo por la escalera o estribo. También se prohíbe tirarse de la máquina para apearse, salvo peligro de contacto eléctrico. Se prohíbe la liberación de los frenos en posición de parada, si antes no se han instalado tacos de inmovilización de las ruedas. El lugar de operación se acotará mediante cinta de balizamiento el radio de acción del



brazo de la máquina. Se deben instalar calces en las ruedas cuando el conductor abandona la máquina.

- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa. El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas. Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco. Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento. Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga. Se prohíbe arrastrar cargas con el camión pluma (el remolcado se efectuará según características del camión). Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno. Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión pluma a distancias inferiores a 5 metros. Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión. Evite pasar el brazo de la pluma, con carga o sin ella sobre el personal.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra. No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista. Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Asegúrese la inmovilidad del brazo de la pluma antes de iniciar ningún desplazamiento, póngalo en la posición de viaje. Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas y ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- Suba y baje del camión pluma por los lugares previstos para ello. No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo. No permita que nadie se encarama sobre la carga. No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar. No abandone la máquina con una carga suspendida ni permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.



Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo, no sobrepasar el límite marcado en ella.

- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal. Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos. No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- En el caso de producirse contacto material con líneas eléctricas se desplazará la pluma del lugar interrumpiendo el contacto con la línea, se cortará el contacto del motor y el conductor saltará de la máquina lo más lejos posible teniendo la precaución de no tocar la máquina y el terreno a la vez.

Protecciones individuales

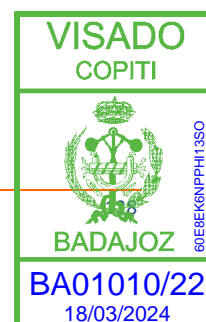
- Mono de trabajo amarillo con bandas reflectantes
- Casco de seguridad
- Mascarilla antipolvo
- Guantes de seguridad y botas de seguridad
- Todas ellas con marcado CE

1.5.10 CAMIÓN CISTERNA O CUBA DE RIEGO

Actividad: Humectación de tierras y firmes bituminosos

Riesgos

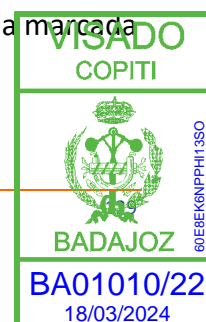
1. Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
2. Cuerpos extraños en ojos.



3. Aplastamientos.
4. Atrapamientos.
5. Atropellos y o colisiones.
6. Caída de objetos y/o máquinas.
7. Caídas de personas distinto nivel.
8. Caídas de personas al mismo nivel.
9. Contactos eléctricos directos.
10. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
11. Vibraciones.
12. Sobreesfuerzos.
13. Ruido.
14. Vuelco.
15. Incendio.
16. Ambiente pulvígeno.

Medidas preventivas

- Los camiones dedicados al riego de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliada por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.



Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos.
- Señalización de circulación de vehículos y personas.
- Dispositivo acústico dé marcha atrás.

Protecciones individuales

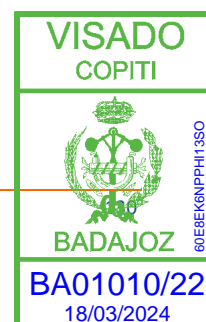
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Ropa de alta visibilidad.
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno.

1.5.11 BANDEJA VIBRATORIA

Actividades: Compactaciones diversas de pequeñas dimensiones o difícil acceso

Riesgos

1. Quemaduras físicas y químicas
2. Proyecciones de objetos y/o fragmentos
3. Aplastamientos
4. Atrapamientos
5. Atropellos y o colisiones
6. Caída de objetos y/o máquinas
7. Caídas de personas distinto nivel
8. Caídas de personas al mismo nivel
9. Contactos eléctricos directos
10. Cuerpos extraños en ojos



11. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria

12. Vibraciones

13. Sobreesfuerzos

14. Ruido

Medidas preventivas

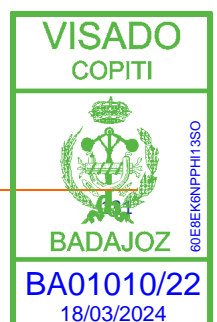
- Todas las generales indicadas;
- Tener siempre presente durante los trabajos las dimensiones y peso de la máquina, fundamentalmente en los movimientos de parada y/o cambios de dirección y sentido.
- Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores, fijados sólidamente a la máquina, siendo desmontables para limpieza, reparaciones, engrases...
- Si el arranque es por manivela, se deberá emplear la técnica correcta.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo acústico dé marcha atrás

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno
- Protección anti-vibraciones
- Protector auditivo



1.5.12 VIBRADOR

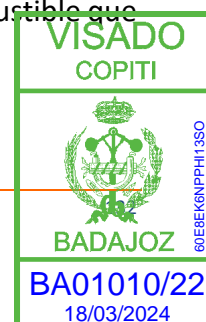
Actividad: homogeneizar el hormigón vertido en las estructuras de hormigón.

Riesgo

1. Proyección de fragmentos o partículas.
2. Sobreesfuerzos. Posturas inadecuadas.
3. Contactos eléctricos.
4. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
5. Riesgo de daños a la salud de la exposición a agentes físicos: vibraciones.
6. Caídas en altura durante su manejo (lugares elevados, bordes de excavaciones o zanjas, etc.).
7. Caídas a distinto nivel del vibrador (sobre operarios de niveles inferiores).
8. Golpes.
9. Ruidos.
10. Pisada sobre objetos.
11. Caídas al mismo nivel (tropiezos, resbalones, etc.).

Medidas preventivas

- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.



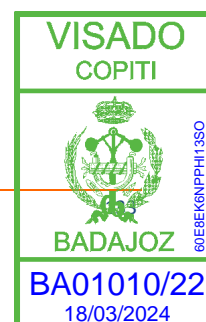
- Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- Comprobar que la aguja no se enganche a las armaduras.
- El vibrado se tendrá que realizar desde una posición estable, desde plataformas de trabajo.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- 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.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No permitir que el vibrador trabaje en el vacío.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable
- Ropa de trabajo
- Botas de goma
- Protectores auditivos.



- Gafas de seguridad contra salpicaduras
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones
- Muñequeras contra las vibraciones

1.5.13 COMPRESOR

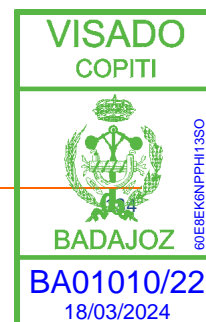
Actividad: Producción de aire para martillos neumáticos

Riesgos

1. Quemaduras físicas y químicas
2. Aplastamientos
3. Atrapamientos
4. Caídas de personas al mismo nivel
5. Contactos eléctricos directos
6. Contactos eléctricos indirectos
7. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
8. Inhalación de sustancias tóxicas
9. Ruido
10. Vuelco de máquinas y/o camiones

Medidas preventivas

- El operario que lo manipule, antes de acceder a la máquina al iniciar su jornada, tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivas de riesgo
- El transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos
- Al reponer el combustible, el compresor estará siempre parado y con las llaves de contacto retiradas
- Las carcasas protectoras siempre permanecerán cerradas



- No se conectará ninguna manguera que no presente el racor de toma en perfectas condiciones
- Procurar tener siempre cerrada, puerta y cerradura, la zona de mandos y salidas de aire.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo acústico dé marcha atrás
- Cierre con puerta y llave.
- Calzos fijos de sujeción
- Llaves de apertura y cierre del aire

Protecciones individuales

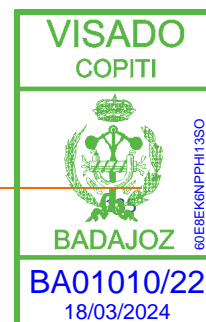
- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Protectores auditivos

1.5.14 MÁQUINA HINCADORA DE POSTES

Actividad: hinca en el terreno de los postes donde irá colocada posteriormente la barrera de seguridad.

Riesgos

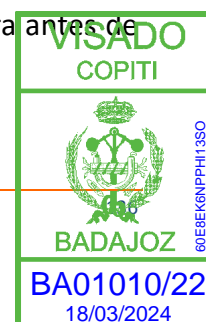
1. Caídas al mismo nivel.
2. Vuelco de la máquina.
3. Proyección de objetos y/o partículas.
4. Atrapamientos, golpes y cortes.



5. Atropellos.
6. Electrocuciiones
7. Polvo
8. Ruido
9. Incendios y explosiones
10. Vibraciones

Medidas preventivas

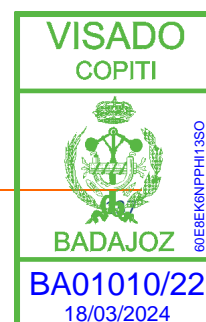
- Evitar realizar maniobras bruscas de giro, para evitar vuelcos de la máquina. Se señalarán los obstáculos fijos existentes en las zonas de circulación de éstas.
- Prohibir totalmente transportar personas sobre la máquina.
- Los órganos mecánicos móviles de la máquina, deberán estar reglamentariamente protegidos.
- Las reparaciones e inspecciones de la máquina, se realizarán con motor parado, siempre que sea posible.
- El operario utilizará protectores auriculares antirruído y ropa reflectante para aumentar la visibilidad con respecto al tráfico de vehículos, además de los equipos de protección individual propios de estos trabajos que se indican al final del apartado.
- Llenar los depósitos de combustible, al aire libre o en zonas bien ventiladas., prohibir fumar.
- Vigilar que no existan cables eléctricos aéreos en las proximidades de trabajo de la máquina
- Antes de ponerse en marcha, reconocer el terreno. Detectar si existen rocas sueltas (lisos), árboles desraizados.
- Todo ello comporta riesgo intolerable que hay que resolver de forma segura antes de comenzar a trabajar.



- No situarse bajo cargas suspendidas y dentro del radio de acción de las mismas; situarse siempre en lugares visibles para quien maneja dichas cargas.
- Utilizar la máquina siguiendo fielmente las instrucciones. No desmontar, quitar o modificar los dispositivos de seguridad.
- Actuar según las normas de comportamiento adecuadas a la actividad que se está realizando (procedimiento de trabajo). Ante una duda a la hora de realizar las correspondientes maniobras consultar a los mandos.
- Durante el trabajo, procurar no acercarse en demasía al borde de taludes.
- No se permitirá la presencia de personas en las cercanías donde se realice el trabajo o en lugares donde puedan ser alcanzados por la máquina.
- La máquina deberá ir provista de extintor, encargándose al maquinista de su buen funcionamiento.
- Cuando la máquina se encuentre averiada, se señalará con un cartel de "MÁQUINA AVERIADA".
- Para el buen funcionamiento de la máquina, y en especial por razones de seguridad, deberá efectuar escrupulosamente las revisiones prescritas por el Servicio de Maquinaria

Protecciones individuales

- Casco de seguridad clase "N" homologado.
- Protección auditiva.
- Mascarilla de celulosa.
- Botas de seguridad con suela antideslizante y puntera metálica, dieléctricas homologadas.
- Gafas de protección frente a proyecciones homologadas.
- Faja lumbar antivibratoria.
- Ropa de trabajo.



- Guantes de cuero.

1.5.15 EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA

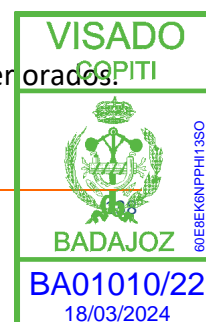
Actividad: Soldaduras de tipo eléctrico necesarias en algún momento durante la ejecución de la obra

Riesgos

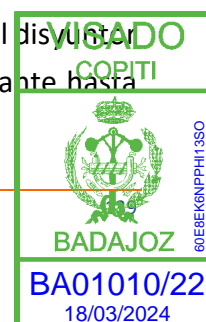
1. Caídas a distinto nivel
2. Caídas al mismo nivel
3. Aplastamiento de manos por objetos pesados.
4. Los derivados de las radiaciones del arco voltaico
5. Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
6. Quemaduras
7. Contacto con la energía eléctrica
8. Proyección de partículas
9. Atrapamientos entre objetos.

Medidas preventivas

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo, se aplicará en todo momento dicha NTP.
- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias en prevención del riesgo eléctrico.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados.



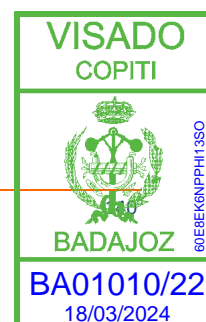
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas. Del recibí de le dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.
- Normas de prevención de accidentes para los soldadores
- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud, protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones oculares.
- No toque las piezas recientemente soldadas, aunque parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixias.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Dépositela sobre un portapinzas, evitará así accidentes.
- Pida que le indiquen cuál es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará así tropiezo y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de flamas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo soldador porque saltará el disyuntor diferencial. Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Aguante hasta que le reparen el grupo o bien utilice otro.



- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente.
- Solicite que se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante forrillo termorretráctiles.
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezca incómodas o poco prácticas. Considere que solo se pretende que usted no sufra accidentes.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección)
- Pantalla de soldadura de sustentación manual
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Manguitos de cuero
- Polainas de cuero



- Mandil de cuero
- Cinturón de seguridad clase A y C

1.5.16 SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

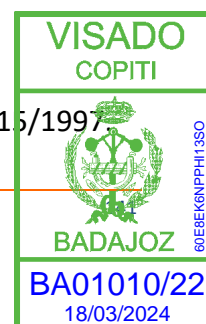
Actividad: Soldaduras de tipo oxiacetilénica necesarias en algún momento durante la ejecución de la obra

Riesgos

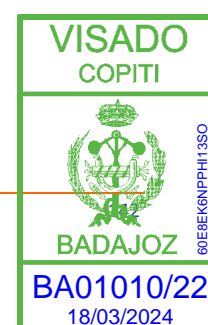
1. Caídas de personas a distinto nivel
2. Caídas de personas al mismo nivel
3. Caída de objetos por desplome
4. Caída de objetos por manipulación
5. Pisadas sobre objetos
6. Proyección de fragmentos o partículas
7. Contactos térmicos
8. Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos
9. Exposición a radiaciones
10. Explosiones
11. Incendios
12. Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos (gases)
13. Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos (radiaciones)

Medidas preventivas

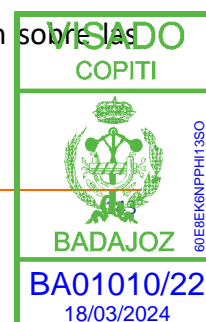
- Utilizar equipos con el marcado CE, prioritariamente, o adaptados al R.D. 1215/1997



- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Hay que almacenar las botellas alejadas de posibles contactos eléctricos, separadas de las fuentes de calor y protegidas del sol.
- Hay que limpiar periódicamente la boquilla del soplete.
- Hay que utilizar para cada trabajo la presión correcta, consultando la escala de presiones.
- Es necesario utilizar un encendedor de chispa para encender el soplete.
- Comprobar la existencia de válvulas antirretroceso en el manómetro y caña.
- Comprobar que la unión entre mangueras sea de conexiones estancas.
- El grupo ha de estar fuera del recinto de trabajo.
- En la manipulación de las botellas hay que evitar darles golpes y cogerlas por los grifos.
- Las botellas en servicio han de estar en posición vertical en sus soportes o carros.
- En la utilización de este equipo en zonas con especial riesgo de incendio, hay que prever la presencia de extintores.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte en locales donde se almacenen materiales inflamables o combustibles.
- El grifo y los monorreductores de las botellas de oxígeno han de estar siempre limpios de grasas, aceites o combustibles de cualquier tipo.
- Las bombonas, tanto llenas como vacías, se tienen que trasladar en posición vertical y atadas a un portabombonas.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.



- No se permite soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificado con vapor, si es necesario.
- No se puede trabajar con la ropa sucia por grasa, disolvente u otras sustancias inflamables.
- No colgar nunca el soplete de las botellas aunque esté apagado.
- No se tienen que consumir del todo las botellas para mantener siempre una pequeña sobrepresión en su interior.
- No se han de efectuar trabajos de corte cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, puesto que pueden formarse gases peligrosos.
- No tocar piezas recientemente cortadas.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o para ventilar una estancia.
- Para apagar el soplete hay que cerrar primero la válvula de acetileno y a continuación la de oxígeno.
- Para encender el soplete hay que abrir primero ligeramente la válvula de oxígeno y después la de acetileno en mayor proporción. A continuación, hay que encender la mezcla y regular la llama.
- Para mantener en buen estado las mangueras, hay que evitar su contacto con productos químicos, superficies calientes, elementos cortantes o punzantes. Asimismo, hay que evitar la formación de bucles o nudos en su utilización.
- Periódicamente hay que verificar que las mangueras no tienen fugas, revisando especialmente las juntas, racores y grifos.
- Proceder al recambio de mangueras cuando se detecte que éstas están deterioradas o rotas.
- Se tiene que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Se ha de evitar que las chispas producidas por el soplete lleguen o caigan sobre las botellas o mangueras.



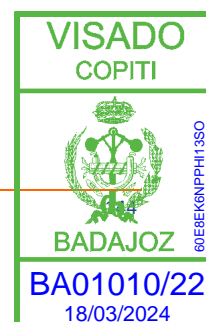
- No se pueden mezclar bombonas llenas con vacías y bombonas con gases diferentes.
- Se deberá realizar el mantenimiento periódico a estos equipos.

Protecciones colectivas

- El puesto de trabajo ha de estar bien ventilado o con sistemas adecuados.
- Se tiene que señalar las entradas a la zona de almacenamiento de estos equipos con la señal de "Peligro de explosión" y "Prohibido fumar".
- Si se realizan trabajos de corte in situ, procurar limitar la cascada de chispas y trozos de hierro colocando una manta ignífuga.
- Verificar que en el entorno de la zona de soldadura no se encuentran otras personas. De lo contrario, se procederá a la utilización de protecciones colectivas, con mamparas o protecciones individuales.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad para protecciones contra radiaciones
- Pantallas faciales con protector de filtro que proteja de la proyección violenta de partículas y de las radiaciones de la soldadura
- Guantes contra agresiones de origen térmico
- Manoplas
- Manguitos y mangas
- Calzado de seguridad
- Polainas
- Delantales de protección contra las agresiones mecánicas
- Arnés de seguridad (trabajos en altura)
- Ropa de trabajo ignífuga y ajustada



1.5.17 GRUPO ELECTRÓGENO

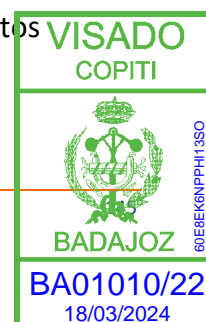
Actividad: Generación de corriente para máquinas y herramientas

Riesgos

1. Quemaduras físicas y químicas
2. Aplastamientos
3. Atrapamientos
4. Caídas de personas al mismo nivel
5. Contactos eléctricos directos
6. Contactos eléctricos indirectos
7. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
8. Inhalación de sustancias tóxicas
9. Ruido
10. Vuelco de máquinas y/o camiones

Medidas preventivas

- Todas las generales indicadas
- El operario que lo manipule, antes de acceder a la máquina al iniciar su jornada, tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivas de riesgo
- En caso de ser eléctrico, dispondrá de conexiones al cuadro con interruptor diferencial de 300 mA y toma de tierra cuya resistencia no será superior, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantice una tensión máxima de 24 V
- El transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos



- Al reponer el combustible, el grupo estará siempre parado y con las llaves de contacto retiradas
- Las carcasas protectoras siempre permanecerán cerradas.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo acústico de marcha atrás
- Cierre con puerta y llave
- Calzos fijos de sujeción

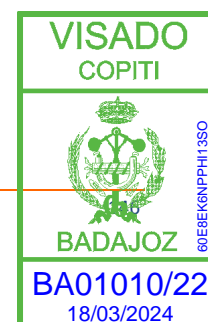
Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes aislantes de la electricidad

1.5.18 TRACTOR NEUMÁTICO

Riesgos

1. Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
2. Cuerpos extraños en ojos.
3. Aplastamientos.
4. Atrapamientos.
5. Atropellos y o colisiones.



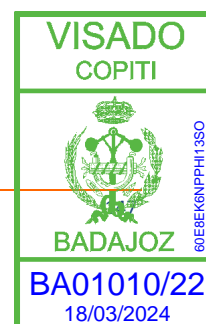
6. Caída de objetos y/o máquinas.
7. Caídas de personas distinto nivel.
8. Caídas de personas al mismo nivel.
9. Contactos eléctricos directos.
10. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
11. Vibraciones.
12. Sobreesfuerzos.
13. Ruido.
14. Vuelco.
15. Incendio.
16. Ambiente pulvígeno.

Medidas preventivas

- Los camiones dedicados al riego de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliada por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos.
- Señalización de circulación de vehículos y personas.
- Dispositivo acústico dé marcha atrás.



Protecciones individuales

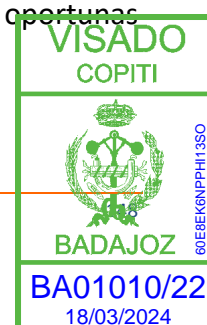
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Ropa de alta visibilidad.
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno.

1.6 RIESGOS, MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS PARA LAS HERRAMIENTAS

Antes de comenzar los trabajos, de cada herramienta se dará una explicación pormenorizada a todos los trabajadores que intervengan o puedan intervenir en su manejo, analizando riesgos, medidas y procedimientos preventivos, protecciones específicas... Aunque será la empresa adjudicataria la que emplee las herramientas que estime adecuadas para la ejecución de las obras, según sus disponibilidades, analizando las características de la actuación proyectada se pueden deducir las herramientas que serán de probable utilización.

La prevención sobre la utilización de las herramientas se desarrollará en el Plan de Seguridad y Salud. Por otro lado, se tendrán siempre en cuenta medidas preventivas de carácter general, que habrán de ser tenidas continuamente presentes, siendo de aplicación a cualquier herramienta, a su manejo y al desarrollo de la actividad que le sea propia. Seguidamente se indican puntualmente estas medidas preventivas generales:

- Los operarios estarán equipados con ropa de trabajo adecuada;
- Las herramientas que deban ser entregadas de una persona a otra jamás serán lanzadas, sino dadas en mano;
- Se deberá rechazar y, por tanto, no trabajar, con la herramienta que esté defectuosa, solicitando su inmediata sustitución;
- Estarán limpias y exentas de suciedad y grasa;
- Si las herramientas hubiera que utilizarlas en altura, se tomarán las medidas oportunas para que no puedan caer a niveles inferiores;



- Para su transporte se utilizarán cajas y/o portaherramientas especiales y adecuadas, y nunca se dejarán en sitios de paso o lugares elevados;
- Las zonas de trabajo estarán lo más limpias y ordenadas posible, libres de elementos y obstáculos innecesarios.

Como normas preventivas particulares, habrá que atender, como mínimo, a las indicaciones siguientes:

1.6.1 CARRETILLAS MANUALES

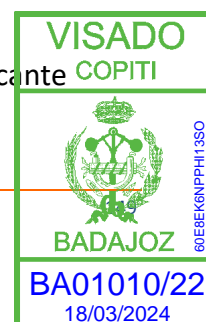
Actividad: Pequeños transportes de materiales a cortas distancias

Riesgos

1. Caídas de objetos
2. Caídas de personas al mismo nivel
3. Contactos eléctricos directos
4. Contactos eléctricos indirectos
5. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
6. Cuerpos extraños en ojos
7. Sobreesfuerzos
8. Atrapamientos

Medidas preventivas

- Todas las generales indicadas
- No se deben sobrecargar en exceso, debiéndose quedar la carga a la altura precisa para que por el movimiento no se produzcan derrames ni caídas del material transportado
- Queda prohibido el uso de carretillas que presenten agujeros o grietas en la caja de transporte
- La rueda de la carretilla deberá estar siempre a la presión que indica el fabricante

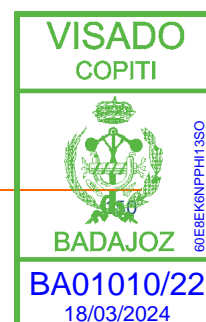


- La carga siempre se descargará hacia delante, y nunca hacia otro sitio
- Deberán transitar por terreno regular y sin grandes pendientes; si no lo fuera, habrá que adecuarlo por el lugar de paso de las carretillas
- No deben de forzarse para saltar obstáculos, y si estos existieran, se deberán anteponer pequeñas rampas resistentes para su franqueo
- Jamás deben circular por huecos verticales si estos no disponen al menos de pasarelas de 1,00 m de anchura y laterales de ,50 m de altura, que protejan una posible caída de los materiales transportados a dicho hueco
- Nunca se dejarán paradas o abandonadas en zonas de tránsito de personas o vehículos. Siempre se estacionarán fuera de estos lugares y en zonas seguras
- Para el izado de la carretilla, el operario flexionará las piernas, y, con ella lo más cerca del cuerpo posible, la levantará ayudándose de la fuerza de sus piernas
- Cuando termine el trabajo en el que se están usando, se limpiaran perfectamente y se recogerán en los lugares determinados para ello, ordenadamente
- Los operarios que utilicen estas herramientas usaran las siguientes prendas de protección individual:
 - o Casco
 - o Guantes
 - o Calzado de seguridad con puntera reforzada
 - o Ropa de trabajo adecuada

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

Protecciones individuales



- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en ambiente pulverígeno
- Protección dorso-lumbar

1.6.2 RASTRILLOS, PALAS, PICOS Y MAZAS

Actividad: Cargas y repartos de volúmenes limitados de hormigones, tierras, áridos..., pequeñas excavaciones, demoliciones localizadas, golpeo e hinca de estacas, clavos...

Riesgos

1. Caídas de objetos
2. Caídas de personas al mismo nivel
3. Contactos eléctricos directos
4. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
5. Cuerpos extraños en ojos
6. Sobreesfuerzos

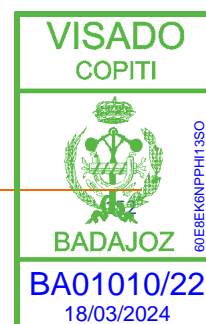
Medidas preventivas

- Todas las generales indicadas;
- Se deberá rechazar y, por tanto, no trabajar, con la herramienta que presente un astil o mango defectuoso, dañado, rajado, astillado o cualquier otro defecto que se observe, solicitando su inmediata sustitución
- Antes de usar las herramientas con astil o mango se procederá a comprobar que la unión entre el mango y la herramienta es fuerte y resistente para el trabajo que desempeñan, no admitiéndose ninguna que presenten movilidad u holgura entre el mango y la herramienta

- Los mangos de madera deberán ser de material duro y flexible (acacia...)
- Las macetas y las mazas se usarán, solo y exclusivamente, para golpear, y siempre con la cabeza, quedando prohibido la utilización de esta herramienta para otro tipo de usos
- Los picos, rastrillos y palas, se usarán, solo y exclusivamente para excavar, extender y cargar, respectivamente, quedando prohibido la utilización de estas herramientas para otros usos, fundamentalmente para el golpeo
- Al hacer fuerza con una herramienta, se debe prever la trayectoria de la mano o el cuerpo en caso de que aquella se escapara
- El eje del mango y la cabeza de las maceta, mazas, picos, palas y rastrillos serán sensiblemente perpendiculares
- Con respecto a las macetas y las mazas se observarán las siguientes instrucciones para su correcto manejo:
 - Para golpear se asirá fuertemente el mango, siempre por su extremo; en el momento del impacto, la superficie de la cabeza de la maceta o maza deberá de paralela a la superficie golpeada
 - El operario se asegurará de que no existan obstáculos en la trayectoria que describe la maceta o maza, y estará equipado de guantes y gafas de protección, según los casos.
- En cuanto a los picos, palas y rastrillos se observarán las siguientes instrucciones: los movimientos de tierras que se realicen con estas herramientas, serán de pequeñas dimensiones, y siempre que no puedan ser realizadas por las máquinas
- El operario se asegurará de que no existan obstáculos ni personas en la trayectoria que describen las herramientas, y estará equipado de guantes, gafas de protección en el caso que el pico se usara en suelos duros, y protecciones dorso-lumbares, según los casos.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas



Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en ambiente pulvígeno
- Protección dorso-lumbar

1.6.3 CINCELES, PUNTEROS Y CORTAFRÍOS

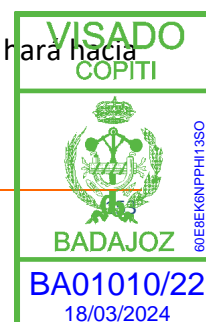
Actividad: Roturas, cortes y demoliciones de materiales, fábricas...

Riesgos

1. Caídas de objetos
2. Caídas de personas al mismo nivel
3. Contactos eléctricos directos
4. Contactos eléctricos indirectos
5. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
6. Cuerpos extraños en ojos
7. Sobreesfuerzos
8. Proyección de objetos

Medidas preventivas

- Todas las generales indicadas
- Tendrán protección adecuada contra golpes en las manos
- No se cincelarán nunca en dirección a uno mismo, ni hacia otras personas (se hará hacia fuera, procurando que nadie esté en dirección al cincel)



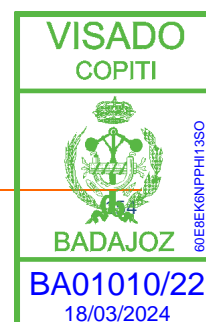
- No se emplearán nunca para aflojar tuercas
- No se moverá el cincel hacía los lados con el fin de agrandar el agujero para evitar que se parta y proyecte esquirlas
- Deben utilizarse con ellos martillos o macetas de peso adecuado
- La pieza sobre la que trabajen deberá estar firmemente sujeta
- Si se golpean con mandorria, se sujetarán con tenazas para aminorar el efecto de las vibraciones
- Se seleccionará su tipo y tamaño según la naturaleza del trabajo a realizar, con el arreglo al siguiente criterio:
 - o Cincel, para trabajos de acabado
 - o Cortafríos, para cortar elementos metálicos
 - o Punteros, en trabajos de demolición o para ejecutar oficios
 - o Antes de usar, el operario se cerciorará de su perfecto estado de utilización, verificando que:
 - o La boca de corte está perfectamente afilada.
 - o La cabeza de bombeo no presenta rebabas.
 - o Esté carente de suciedad, grasas y aceites.
 - o No existan obstáculos ni personas en la trayectoria que describen las herramientas.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

Protecciones individuales

- Casco de seguridad



- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas anti-impactos

1.6.4 PALETAS, PALETILLAS, LLANAS Y FRATALES DE ALBAÑILERÍA

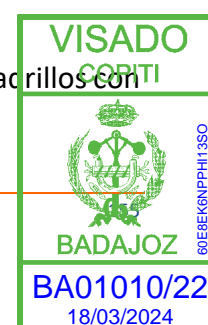
Actividad: Fábricas de ladrillo, extensión y colocación de morteros de cemento, pequeños volúmenes de hormigón..., terminación de fratasados y enfoscados...

Riesgos

1. Caídas de objetos
2. Caídas de personas al mismo nivel
3. Contactos eléctricos directos
4. Contactos eléctricos indirectos
5. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
6. Cuerpos extraños en ojos
7. Afecciones en la piel por dermatitis de contacto

Medidas preventivas

- Todas las generales indicadas
- La paleta de albañil se usarán para poner el mortero en las juntas de los ladrillos, amasarlo en cubos, rastrearlo..., debiéndose usar la fina solo para pequeñas reparaciones o aporte de morteros en huecos muy pequeños
- El trabajo con fratales puede producir defectos en el brazo, por lo que no se deberá estar realizando el trabajo típico de esta herramienta más de cuatro horas seguidas sin descansar o realizar otro tipo de movimientos
- No se deberán usar para golpear o partir materiales, excepto Las paletas en ladrillos con la protección de guantes adecuados



- Se deberán usar en la posición más cómoda y cercana al cuerpo posible, tratando de evitar usarlas con los brazos excesivamente extendidos y separados del cuerpo, lo que ofrece posiciones incómodas y poca precisión en el trabajo
- Estarán exentas de rebabas, y los mangos de madera estarán firmemente unidos a la pala
- Cuando termine el trabajo en él que se están usando, se limpiarán perfectamente y se recogerán en los lugares determinados para ello, ordenadamente.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

Protecciones individuales

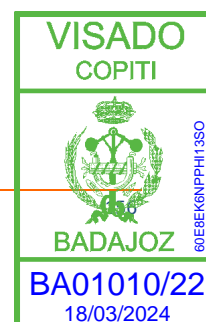
- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas anti-impactos

1.6.5 HORMIGONERA PORTÁTIL

Actividad: Fabricación de pequeños volúmenes de hormigones y morteros

Riesgos

1. Caídas de personas al mismo nivel
2. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
3. Afecciones en la piel por dermatitis de contacto
4. Atrapamientos
5. Golpes por elementos móviles
6. Polvo



7. Ruido

Medidas preventivas

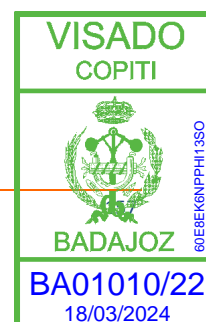
- No se ubicarán a distancias inferiores a 3,00 m del borde de excavaciones
- Existirá un camino de fijo para acceso a la hormigonera, para las labores de suministro de materiales para la fabricación y descargas
- Los materiales para la fabricación tendrán un lugar de acopio determinado y delimitado
- Tendrán protegidos, mediante una carcasa metálica, todos los órganos de transmisión
- Estarán dotadas de freno de basculamiento del tambor
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras tendrán accionamiento estanco, en prevención de los riesgos
- Las operaciones de limpieza directas realizadas manualmente se efectuarán con la máquina parada y desconectada
- La hormigonera permanecerá calzada durante toda su actividad, para impedir desplazamientos por la rotación del tambor
- Se mantendrá limpia la zona de trabajo.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas anti-impactos



1.6.6 RADIALES, AMOLADORAS Y SIERRAS CIRCULARES

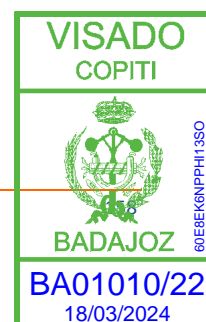
Actividad: Cortes de fábricas, materiales, pavimentos...

Riesgos

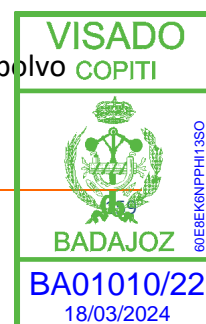
1. Quemaduras físicas y químicas
2. Proyección de objetos y/o fragmentos a cuerpo, cara y ojos
3. Ambiente pulvígeno
4. Atrapamientos
5. Caída de objetos y/o máquinas
6. Contactos eléctricos directos
7. Contactos eléctricos indirectos
8. Cuerpos extraños en el cuerpo
9. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
10. Incendios
11. Inhalación de sustancias tóxicas
12. Sobreesfuerzos
13. Ruido
14. Los derivados de la rotura o el mal montaje del disco.

Medidas preventivas

- Todas las generales indicadas;
- Queda prohibido su uso en la obra, salvo en materiales que no puedan llevarse a una cortadora de mesa
- Queda prohibido su uso sin utilizar guantes y gafas antiproyecciones



- Queda prohibido su uso sin la carcasa protectora del disco, la cual no se podrá retirar salvo con la máquina apagada y desconectada de la red eléctrica
- Jamás se tratará de quitar el disco si no es con la llave específica que suministra el fabricante para tal efecto, además de estar la máquina parada y desconectada de la red eléctrica
- En cualquier trabajo que se realice con la radial el operario la tendrá fuertemente sujeta y en una posición cómoda y estable
- Deberá de tener, en su diseño, todas las medidas legales de protección que marca la normativa específica para este tipo de herramienta
- Se conectarán a cuadro de conexiones con interruptor diferencial de 300 mA y toma de tierra cuya resistencia no será superior, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantice una tensión máxima de 24 V
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas, a través del cuadro eléctrico de distribución
- Se prohíbe la ubicación sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos
- Antes de realizar cualquier trabajo, el operario se cerciorará de que no existe en sus alrededores sustancias inflamables o deflagrantes que pudieran ser afectadas por las proyecciones de la radial
- Antes de la realización de cualquier trabajo y diariamente se inspeccionará que el cable de alimentación, así como el enchufe, están en perfectas condiciones.
- El cable de alimentación discurrirá por zonas que no sean de paso de personas o vehículos; si tuviera, por causa mayor, que discurrir por estas zonas, este se protegerá adecuadamente
- El trabajo que se realice deberá ser siempre proyectando en dirección contraria a la dirección en la que se encuentra el operario y otros compañeros de trabajo
- Se procurará mojar los materiales a cortar, para minimizar las emisiones de polvo



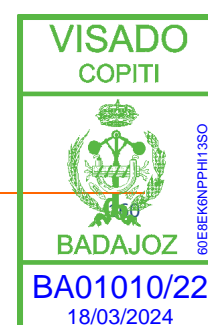
- No se deben apurar en exceso los discos, cambiándolos cuando se observe una pérdida de superficie en el mismo del 70%, o cualquier defecto en su borde
- Antes de cada trabajo, con la máquina parada y desconectada de la red eléctrica, el operario se percatará de que el disco está perfectamente sujeto y que no se va a producir en el ningún movimiento
- La máquina tendrá dispositivo para que solo funcione mientras que el operario este presionando un accionador, debiendo de dejar de pulsarlo en el momento en que termine la labor que está realizando y dejando que se pare completamente en sus manos fuertemente agarrada. Procediendo, una vez se haya parado completamente, a su desconexión de la red eléctrica
- No se soltará esta herramienta mientras esté en movimiento el disco, aunque no esté accionada;
- Cuando termine el trabajo en él que se están usando, se limpiaran perfectamente y se recogerán en los lugares determinados para ello, ordenadamente.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas anti-impactos ocular y facial
- Protección dorsolumbar
- Protector auditivo
- Mascarillas



1.6.7 MARTILLOS NEUMÁTICOS PICADORES, ROMPEDORES Y CINCELADORES

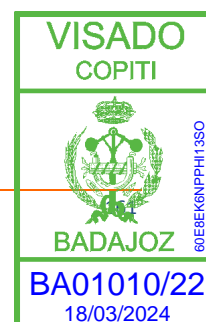
Actividad: Demoliciones, cortes de fábricas, perforación de barrenos...

Riesgos

1. Quemaduras físicas y químicas
2. Punzonamientos
3. Atrapamientos
4. Caídas de personas al mismo nivel
5. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
6. Inhalación de sustancias tóxicas
7. Ruido
8. Vibraciones
9. Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Todas las generales indicadas;
- El martillo deberá ser manejado única y exclusivamente por personal debidamente instruido al respecto, prestando siempre la máxima atención y evitando posibles descuidos
- El operario no deberá permanecer sin relevo más de dos horas seguidas, si estas las trabaja ininterrumpidamente
- No realizar nunca ajustes en el martillo si este está en movimiento o conectado al aire comprimido
- Hay que procurar trabajar con el martillo lo más vertical posible



- En los relevos de personal, el operario saliente indicará sus impresiones al entrante sobre el estado del martillo y anotarlo en un libro de incidencias que permanecerá en la obra
- Las mangueras estarán lo más recogidas posible sin que puedan ser obstáculos para nada ni nadie. Si no pueden estar recogidas, se señalizarán y balizarán
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas
- Para los trabajos nocturnos se dispondrá de iluminación artificial suficiente, que proporcione correcta visibilidad en todas las zonas de trabajo.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

Protecciones individuales

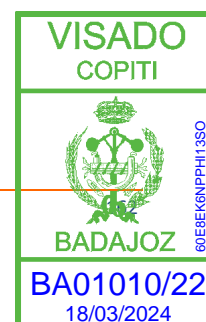
- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica
- Ropa de alta visibilidad
- Protección dorsolumbar
- Protectores auditivos
- Protección dorso-lumbar
- Mascarilla

1.6.8 PISTOLA HINCA – CLAVOS

Actividad: Fijación de elementos en encofrados de madera

Riesgos

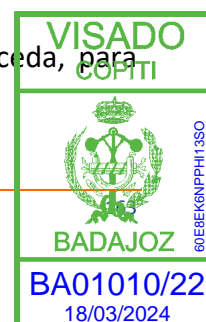
1. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria



2. Caídas de personas al mismo nivel
3. Punzonamientos
4. Ruido por el nivel sonoro del disparo
5. Disparos accidentales sobre personas o cosas
6. Punzonamientos
7. Proyecciones

Medidas preventivas

- Todas las generales indicadas;
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en lugares donde el conductor no pueda verlos
- Cuando se vaya a iniciar un tajo con disparo de pistola fija-clavos se acordonará la zona, en prevención de daños a otros operarios
- El acceso a un lugar en el que se estén realizando disparos mediante pistola fija-clavos estará significado mediante señalización de peligro identificativa
- Elegir siempre el cartucho impulsor y el clavo adecuado para el material y el espesor en el que se pretende hincar
- No intentar disparar sobre superficies irregulares por riesgo a perder el control de la herramienta
- Antes de dar un disparo, comprobar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que dispara;
- No intentar disparar en lugares próximos a las aristas de un objeto, ya que pueden desprenderse fragmentos de forma descontrolada
- No disparar en lugares cerrados, y cerciorarse que el lugar está bien ventilado
- Instalar el adaptador para disparos sobre superficies curvas, cuando proceda, para evitar el descontrol del clavo y de la pistola.



- No intentar clavar sobre fábricas de ladrillo, tabiques, bloques de hormigón....
- No disparar apoyado sobre objetos inestables (caja, pilas de materiales...).
- Para los trabajos nocturnos se dispondrá de iluminación artificial suficiente, que proporcione correcta visibilidad en todas las zonas de trabajo.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas anti-impactos
- Protector auditivo

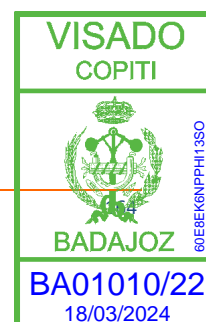
1.6.9 REGLAS METÁLICAS

Actividad: En alineados, perfilados, nivelados, rasanteos... de pequeña entidad

Riesgos

1. Aplastamientos
2. Atrapamientos
3. Caídas de personas al mismo nivel
4. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria

Medidas preventivas



- Todas las generales indicadas;
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en lugares donde el conductor no pueda verlos
- Si hubiera que utilizarlas en altura, se tomarán las medidas oportunas para que no puedan caer a niveles inferiores
- Las reglas, antes de ser usadas, deben estar perfectamente colocadas sin que intercepten ningún paso de personas o vehículos
- Cuando se usen en posición vertical, se deberán sujetar perfectamente, por el medio que sea, de forma que por un choque o tropezón con ellas sea imposible su caída
- No deberán presentar ninguna rebaba o salientes cortantes, y, en caso de que aparezcan, se desecharán y no usarán
- Cuando termine el trabajo en el que se están usando, se limpiarán perfectamente y recogerán en los lugares determinados para ello.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

Protecciones individuales

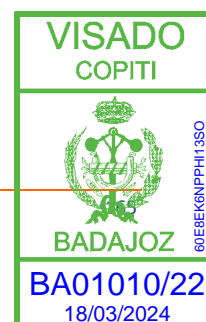
- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica
- Ropa de alta visibilidad

1.6.10 CIZALLAS

Actividad: En elaboración de armaduras metálicas

Riesgos

1. Atrapamientos



2. Caídas de personas al mismo nivel
3. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
4. Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

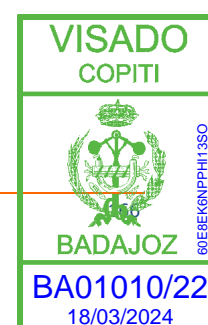
- Todas las generales indicadas;
- La zona de trabajo estará claramente delimitada, incluso separada del resto mediante vallado
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la cizalla de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes
- Si es eléctrica, tendrá conexión a tierra en todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico
- Si es de accionamiento eléctrico, la manguera de alimentación se llevará enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamientos
- Se acotará mediante señales de peligro la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado
- Se instalarán en el lugar de trabajo con la herramienta un entablado sobre una capa de gravilla, con anchura de 3,00 m
- Para los trabajos nocturnos se dispondrá de iluminación artificial suficiente, que proporcione correcta visibilidad en todas las zonas de trabajo.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Guantes



- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica

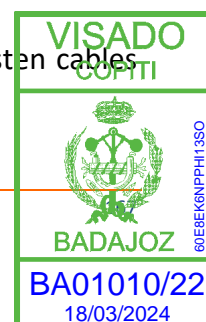
1.6.11 MOTOSIERRAS

Riesgos

1. Atrapamiento
2. Caída de personas al mismo nivel.
3. Caídas de personas a distinto nivel.
4. Ruido.
5. Polvo.
6. Sobreesfuerzos.
7. Proyecciones.
8. Vibraciones.

Medidas preventivas

- Control visual del estado de la máquina y la hermeticidad.
- Verificar que el acelerador y el bloqueo del acelerador se mueven con facilidad. El acelerador deberá retroceder automáticamente a la posición ralentí.
- Mantener limpio el filtro del aire.
- Comprobar la marcha impecable del motor de funcionamiento en ralentí. Al soltar el acelerador, la herramienta de perforación no deberá moverse.
- Verificar el estado de la barrena.
- Asegurarse que no se encuentren otras personas ajenas en la cercanía.
- Nunca arrancar la ahoyadora sosteniéndola con la mano. Debe apoyarse sobre el suelo, afianzarla con el pie y mano izquierda y tirar con la mano derecha.
- Inspeccionar el terreno antes de iniciar el trabajo y asegurarse que no existen cables subterráneos.



- Al trabajar, estar de pie en situación estable y con los pies ligeramente separados.
- Nunca tocar el silenciador (peligro de quemaduras).
- No dejar funcionar la ahoyadora innecesariamente en ralentí y acelerar el motor únicamente al - perforar.
- En zonas de pedrizas o con raíces, avance con poca presión.
- Nunca ladear la máquina al perforar.
- Asegurar, marca o tapar los agujeros de perforación

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

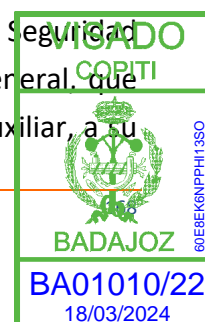
Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección de cuero.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica.

1.7 RIESGOS, MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS PARA LOS MEDIOS AUXILIARES

Antes de comenzar los trabajos, de cada medio auxiliar se dará una explicación pormenorizada a todos los trabajadores que intervengan o puedan intervenir en su manejo, analizando riesgos, medidas y procedimientos preventivos, protecciones específicas... Aunque será la empresa adjudicataria la que emplee los medios auxiliares que estime adecuados para la ejecución de las obras, según sus disponibilidades, analizando las características de la actuación proyectada se pueden deducir los medios auxiliares que serán de probable utilización.

La prevención sobre la utilización de medios auxiliares se desarrollará en el Plan de Seguridad y Salud. Por otro lado, se tendrán siempre en cuenta medidas preventivas de carácter general, que habrán de ser tenidas continuamente presentes, siendo de aplicación a cualquier medio auxiliar, a su



manejo y al desarrollo de la actividad que le sea propia. Seguidamente se indican puntualmente estas medidas preventivas generales:

- Los operarios estarán equipados con ropa de trabajo adecuada;
- En su caso, deberán ser entregados en mano de una persona a otra, jamás serán lanzados;
- Se deberá rechazar y, por tanto, no trabajar, con los medios auxiliares defectuosos, solicitando su inmediata sustitución;
- Estarán limpios y exentos de suciedad y grasa;
- Si hubiera que utilizarlos en altura, se tomarán las medidas oportunas para que no puedan caer a niveles inferiores;
- Se apilarán en lugares específicos, que no entorpezcan el tránsito de vehículos o personas;
- Las zonas de trabajo estarán lo más limpias y ordenadas posible, libres de elementos y obstáculos innecesarios.

Como normas preventivas particulares, habrá que atender, como mínimo, a las indicaciones siguientes:

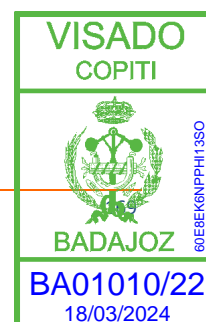
1.7.1 ELEMENTOS DE MADERA (ESTACAS, LISTONES, TABLONES,...)

Actividad: Replanteos, marcados, encofrados...

Riesgos

1. Caídas de personas al mismo nivel
2. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
3. Heridas punzantes
4. Los derivados de su uso específico
5. Los derivados del trabajo realizado a la intemperie

Medidas preventivas



- Todas las generales indicadas
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en lugares donde el conductor no pueda verlos
- Todos los elementos de madera en los que se utilicen clavos, una vez se desclaven, éstos se remacharán o se extraerán inmediatamente; las puntas extraídas jamás se tirarán al suelo, depositándose en un cubo destinado a tal efecto, que se verterá a continuación en los contenedores apropiados
- No se empleará ningún medio de madera que presente grietas, despotillones... que originar que se claven astillas en la piel de los operarios.
- Las zonas de apilamiento, almacenamiento... deben ser seguras en cuanto a no poder tener cerca un foco que pueda proceder a la activación del fuego en estos medios
- Cuando termine el trabajo en el que se están usando, se limpiarán perfectamente y recogerán en los lugares determinados para ello.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

Protecciones individuales

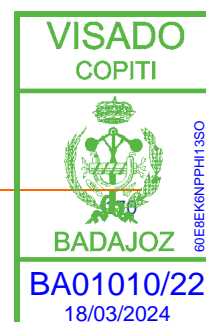
- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica
- Ropa de alta visibilidad

1.7.2 ESCALERAS DE MANO

Actividad: Trabajos en altura

Riesgos

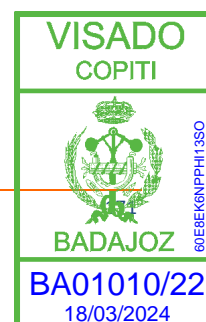
1. Caídas a distinto nivel



2. Caídas al vacío
3. Caídas al mismo nivel
4. Atrapamientos durante el montaje
5. Caídas de objetos
6. Golpes por objetos
7. Los derivados del trabajo realizado a la intemperie
8. Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Todas las generales indicadas
- No se acumulará demasiada carga ni personas en un mismo punto
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas
- Estarán fuera de las zonas de paso
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en la base de los montantes zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante
- El apoyo superior de la escalera estará provisto de ganchos, si procede
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas
- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 kg
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente de 75º, que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre apoyos



- Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas
- Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro (si ello no fuera posible, las de madera tendrán los peldaños ensamblados, no clavados)
- En las metálicas, los peldaños estarán bien embrochados o soldados a los montantes
- El espacio será igual entre peldaños, distanciados entre sí 25 a 35 cm, con anchura mínima de 50 cm
- La anchura de la base no podrá ser nunca inferior a 75 cm, pudiéndose alcanzar mediante el empleo de estabilizadores laterales
- Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función de la tarea a la que esté destinada y se asegurará su estabilidad
- No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas
- La escalera colocada deberá sobrepasar en un metro la altura máxima de donde está apoyada y la de desembarco
- Queda prohibida la fabricación de escaleras en obra, debiendo ser siempre elaboradas por una fábrica reconocida, y con certificado de garantía
- Los apoyos de la escalera en el suelo tendrán que ser regulares, firmes y a la misma altura
- Las escaleras de más de 2,50 m de altura deberán estar ancladas
- Los operarios que franqueen alturas mayores a 2,50 m mediante escaleras de mano, deberán estar atados mediante arneses a puntos fuertes;
- Para acceder a las alturas superiores a 4,00 m se utilizarán aros guardaespaldas a partir de 2,00 m, o subsidiariamente se colocará una sirga paralela a uno de los montantes que sirva de enganche a un elemento anticaídas para amarrar el cinturón durante el ascenso o descenso

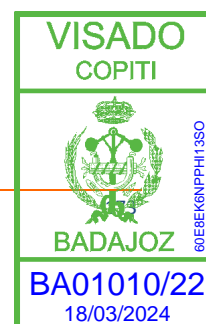
- Las escaleras de mano nunca se apoyarán sobre materiales sueltos, sino sobre superficies planas y resistentes
- Si la escalera no puede amarrarse a la estructura, se precisará un operario auxiliar en la base
- Una escalera nunca se transportará horizontalmente sobre el hombro, sino de forma que la parte delantera vaya a más de 2,00 m por encima del suelo (esta norma no es de aplicación cuando el peso de la escalera requiera dos personas para su transporte).
- Las escaleras de mano de un solo cuerpo no deberán salvar más de 5,00 m de altura, a no ser que estén reforzadas (la longitud máxima de la escalera sin rellano intermedio no podrá ser superior a 7,00 m)
- Las escaleras de mano telescópicas dispondrán, como máximo, de dos tramos de prolongación, además del de base, y la longitud máxima total del conjunto no superará los 12,00 m
- Las escaleras de mano telescópicas estarán equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas que permitan fijar la longitud en cualquier posición, de forma que coincidan siempre los peldaños sin formar dobles escalones
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se habrán al utilizarlas
- La altura de las escaleras dobles o de tijera no debe rebasar los 5,50 m.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Delimitación de la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje
- Se atará la escalera para evitar posibles desplazamientos horizontales.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Guantes



- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica
- Cinturón de seguridad, en caso necesario

1.7.3 CARRETILLA DE MANO O CARRETÓN

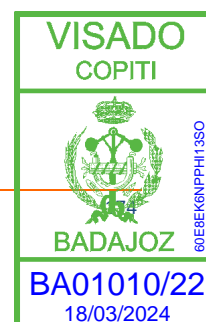
Riesgos

1. Caídas al mismo nivel
2. Sobreesfuerzos
3. Golpes por objetos
4. Los derivados del trabajo realizado a la intemperie

Medidas preventivas

- Cargue la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Flexione ligeramente las piernas ante la carretilla, sujete firmemente los mangos guía y yérgase de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Mueva la carretilla y transporte ahora el material.
- Para descargar, repita la misma maniobra descrita en el punto anterior solo en el sentido inverso antes descrito.
- Si debe salvar obstáculos o diferencias de nivel, debe preparar una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario puede accidentarse por sobreesfuerzo.
- La pasarela debe tener como mínimo 60 cm. de anchura. Recuerde, una plataforma más estrecha para salvar desniveles puede hacerle perder el equilibrio necesario para mover la carretilla.
- La conducción de las carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa. Puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.

Protecciones individuales



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

1.7.4 ANDAMIOS METÁLICOS

Actividad: Trabajos en altura

Riesgos

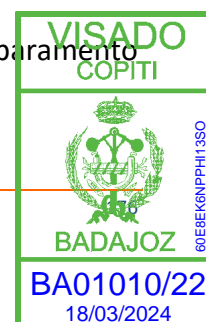
1. Caídas a distinto nivel
2. Caídas al vacío
3. Caídas al mismo nivel
4. Atrapamientos durante el montaje
5. Caídas de objetos
6. Golpes por objetos
7. Los derivados del trabajo realizado a la intemperie
8. Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Todas las generales indicadas
- No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios
- No se acumulará demasiada carga ni demasiadas personas en un mismo punto
- Las andamiadas estarán libres de obstáculos y no se realizarán movimientos violentos sobre ellas



- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos)
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado, será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fijador del cinturón de seguridad
- Las barras, módulos tubulares y tabloneros se izarán mediante sogas de cáñamo atadas con "nudo de marinero" o mediante eslingas normalizadas
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción mediante basculamientos
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o falta de alguno de ellos
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de ancho
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm, barandilla posterior a 90 cm de altura y listón intermedio
- Los módulos de base, de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros
- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y asimilables
- La base de nivelación se apoyará sobre tabloneros de reparto
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié
- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares
- Los andamios se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja



- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo, sin sobrecargas, prohibiéndose hacer pastas sobre las plataformas de trabajo
- Se prohíbe trabajar en los andamios bajo regímenes de vientos fuertes.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Delimitación de la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica
- Cinturón de seguridad, en caso necesario

1.7.5 NIVELES, TAQUÍMETROS, ESTACIONES TOTALES, GPS

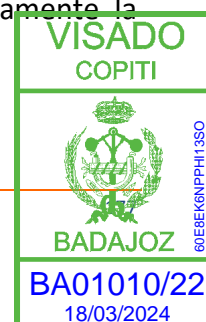
Actividad: Toma de datos, replanteos, mediciones...

Riesgos

1. Caídas al mismo nivel
2. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
3. Los derivados del trabajo realizado a la intemperie

Medidas preventivas

- Todas las generales indicadas;
- Para su transporte, si se cargan al hombro, se debe poner la precaución de que los salientes sean de similares dimensiones o peso, para mantener correctamente la estabilidad



- Durante su transporte deberán los operarios calcular correctamente para no chocar o golpear con personas o cosas
- En los estacionamientos, se apretarán al máximo sobre la plataforma del trípode, para que no se produzcan ningún tipo de movimientos
- Los trípodes de sujeción de los aparatos se abrirán lo más posible, y se hincarán con fuerza las puntas metálicas de las patas para conseguir la mayor estabilidad posible
- Los operarios que manejen estos instrumentos estarán perfectamente capacitados y especializados en su manejo
- Si se manejan en zonas con circulación de vehículos, se señalizarán convenientemente y los operarios estarán dotados, además de otras prendas de protección, con chalecos reflectantes de alta visibilidad
- No se dejarán solos en zonas donde puedan afectar al paso de personas y vehículos
- Cuando finalice el trabajo para el que se están utilizando, se limpiarán y recogerán en los lugares determinados para ello, ordenadamente.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Delimitación de la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje

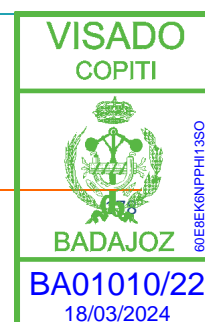
Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica
- Ropa de alta visibilidad

1.7.6 JALONES, MIRA TOPOGRÁFICAS, PRISMA

Actividad: Toma de datos, replanteos, mediciones...

Riesgos



1. Caídas al mismo nivel
2. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
3. Los derivados del trabajo realizado a la intemperie

Medidas preventivas

- Todas las generales indicadas;
- No deberán presentar rebabas, fracturas..., siendo desechados en caso de que aparezcan
- Para su transporte, si se cargan sobre el hombro, se debe tener precaución de que los salientes sean de similares dimensiones o peso, para mantener correctamente la estabilidad
- Durante su transporte los operarios deberán calcular correctamente para no chocar o golpear con personas o cosas
- Cuando finalice el trabajo para el que se están utilizando, se limpiarán y recogerán en los lugares determinados para ello, ordenadamente.

Protecciones colectivas

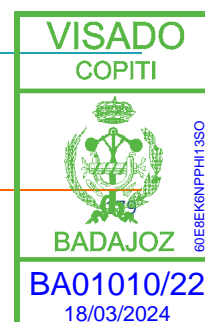
- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Delimitación de la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica
- Ropa de alta visibilidad

1.7.7 PANELES PARA ENCOFRADOS (METÁLICOS O MADERA)

Riesgos



1. Caídas de personas a distinto nivel
2. Caídas de personas al mismo nivel
3. Golpes por objetos o herramientas
4. Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

Está prohibida la permanencia de trabajadores en la zona de paso de cargas suspendidas a gancho de grúa durante la operación de izado de los tableros de encofrar. De esta manera se evita el riesgo de caída de objetos desprendidos sobre los trabajadores.

El ascenso y descenso del personal a los paneles de encofrar, es decir, con sus pisos completos y sus barandillas completas incluso con el rodapié. De esta manera se evitan los riesgos de caída a distinto nivel por encaramarse sobre los salientes del panel y realizar de esta guisa su trabajo.

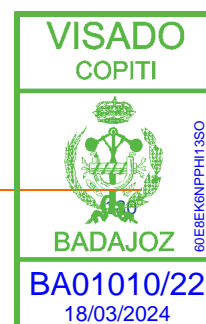
El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso. El orden de obra es una excelente medida de prevención de riesgos.

Procedimientos de seguridad, de obligado cumplimiento, para el cambio de posición y suministro de paneles:

El transporte interno de suministro de los paneles de encofrar, se realizará apilados horizontalmente sobre la caja de un camión a la que se habrán bajado los laterales. Queda expresamente prohibido, por ser un riesgo intolerable; transportarlos sobre los bordes superiores de los cierres de la caja de los camiones. No están calculados para este peso enorme y estas acciones han provocado accidentes mortales.

El acopio de componentes debe hacerse en un lugar o lugares determinados próximos al lugar de armado para lograr un máximo orden. Se respetarán las previsiones especificadas en los planos. Los componentes metálicos rigidizadores se acopiarán protegidos contra la intemperie para prevenir los deterioros por acopio durante mucho tiempo.

Los grandes paneles de encofrado de instalarán suspendidos a gancho mediante balancín, para evitar por movimientos descontrolados de la carga.



Controlados mediante cuerdas de guías segura de cargas, contra penduleos, giros por viento y con ello golpes y atrapamientos.

Los paneles encofrantes presentado se apuntalarán inmediatamente para evitar vuelcos sobre los trabajadores.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Delimitación de la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje

Protecciones individuales

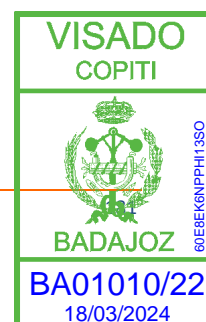
- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Arnés de seguridad
- Faja
- Filtro
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo

1.7.8 CABLES Y ESLINGAS

Actividad: Sujeción de materiales para cargas, descargas y colocaciones, amarre de elementos, etc.

Riesgos

1. Proyecciones de objetos y/o fragmentos
2. Caída de objetos y/o máquinas



3. Golpes por rotura de cable

Medidas preventivas

Disposición en poleas y tambores

- La fatiga por flexión en un cable está relacionada con el diámetro del arrollamiento en los tambores y poleas, por lo que es conveniente tener en cuenta dos mínimos: la relación entre el diámetro de la polea o tambor y el del cable, y la relación entre el diámetro de la polea o tambor y el del mayor alambre (cada fabricante los fija para sus fabricados): la normativa dispone que el diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, y siempre también 300 veces el diámetro del alambre mayor;
- Para las poleas los fabricantes recomiendan relaciones mínimas entre su diámetro y el del cable
- Es conveniente que los tambores sean de tipo acanalado
- El ángulo α de desviación lateral que se produce entre el tambor y el cable debe ser inferior a $1,50^\circ$
- Para enrollar un cable en un tambor debe tenerse en cuenta el sentido de cableado

Unión de cables

- La realización de empalmes entre cables y los distintos tipos de terminales más usuales son: trenzado (requiere operarlos muy especializados, consistiendo la operación en destrenzar los extremos de los cables a empalmar, para trenzarlos de nuevo conjuntamente de forma manual; la longitud que se recomienda dar a los empalmes es de 900 veces su diámetro, para los cables de arrollamiento cruzado, y de 1.200 veces para cables de arrollamiento tipo Lang; para realizar los terminales es recomendable que la longitud de trenzado no sea inferior a 30 veces el diámetro del cable de que se trate); con casquillos (consiste en un manguito de aleación especial con buenas condiciones para ser conformado en frío, colocándose a presión sobre los ramales de los cables que se pretenden unir); con metal fundido (se emplean casquillos generalmente de forma cónica, en los que por el extremo menor se introduce el cable



vertiendo un metal fundido; aunque es el sistema más laborioso, es el que proporciona una mayor seguridad; para la preparación de los terminales se debe practicar una ligadura en el extremo del cable y otras dos a una distancia ligeramente mayor que la profundidad del casquillo, se elimina la ligadura del extremo y se descablean los alambres, procediendo, en su caso, a quitar el alma textil, limpiando tanto el casquillo como los alambres sumergiéndolos en ácido clorhídrico, y lavándolos finalmente con agua, para luego atar por el extremo los alambres para pasarlos al interior del casquillo y quitar la ligadura, y, por último, verter una colada de metal fundido al interior del casquillo, procurando que no se produzcan fugas de metal y que la temperatura de la colada sea adecuada para no "recocer" los alambres del cable). con abrazaderas (es el sistema más sencillo para realizar tanto las uniones entre cables como para formar los anillos terminales; las abrazaderas deben ser adecuadas al diámetro del cable al que se deben aplicar; las tuercas para el apriete de la abrazadera han de quedar situadas sobre el ramal largo del cable, que es el que trabaja a tracción)

Manipulación de cables

- Los cables suelen salir de fábrica en rollos, carretes, aspas... debidamente engrasados y protegidos contra ambientes oxidantes, corrosivos...
- Durante su transporte y almacenamiento se debe evitar que el rollo ruede por el suelo a fin de que no se produzcan adherencias de polvo o arena que actuarían como abrasivos y obligarían a una limpieza y posterior engrase, previamente a su utilización
- Los cables no deben recibir golpes o presiones que provoquen raspaduras o roturas de alambres, y han de protegerse de las temperaturas elevadas, que provocan una pérdida del engrase original

Instalación de cables

- El principal riesgo que se corre al desenrollar y manipular un cable es la formación de cocas, bucles o codos, por lo que, cuando se trate de enrollarlo en un tambor, es conveniente hacerlo directamente, procurando que el cable no se arrastre por el suelo y manteniendo el mismo sentido de enrollado
- Antes de instalar un cable se debe verificar que las poleas o tambores por los que debe pasar no presenten puntos que puedan dañar el cable, así como que pase correctamente por las poleas y por los canales del tambor

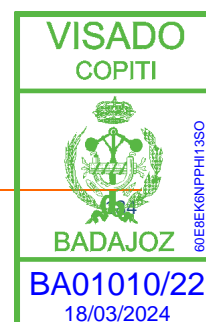
Corte de cables

- Previamente debe de asegurarse que no se produzca el descableado del mismo, el deslizamiento entre las distintas capas de cordones o el deshilachado general del cable, por lo que debe procederse a realizar una serie de ligadas a ambos lados del punto de corte mediante alambre de hierro recocido
- Los extremos de los cables deben quedar siempre protegidos con ligadas a fin de evitar el descableado, o por soldaduras que unan todos los alambres

Conservación y mantenimiento

- Los cables deben ser sometidos a un programa de revisiones periódicas conforme a las recomendaciones establecidas por el fabricante, y teniendo presente el tipo y condiciones de trabajo a que se encuentre sometido, que deben extenderse a todos aquellos elementos que puedan tener contacto con el cable o influir sobre él. (tambores de arrollamiento, poleas, rodillos de apoyo, empalmes, amarres, fijaciones...)
- Los cables de izar deben ser revisados a fondo, al menos, cada trimestre
- Para cables de gran responsabilidad existen reglamentos especiales que fijan las inspecciones y condiciones de sustitución
- El mantenimiento se concreta a operaciones de limpieza y engrase: es conveniente proceder primeramente a una limpieza a fondo, y seguidamente al engrasar el cable por riego al paso por una polea, facilitando la penetración en el interior
- En los casos de cables no sometidos a normas específicas, la sustitución debe efectuarse al apreciar visiblemente rotura de cordones (pérdida de sección debido a rotura de sus alambres visibles en un paso que alcance el 40% de la sección total del cordón, cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% en los cables cerrados, cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total...) (existen aparatos de control que detectan estos defectos, tanto visibles como en interiores de cables)

Cable para eslingas



- A la carga nominal máxima se le aplicará un factor de seguridad 6, debiendo ser de tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar
- Las gazas estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados, y los ganchos serán de alta seguridad
- La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable, o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata del cable.

Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Delimitación de la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica
- Ropa de alta visibilidad

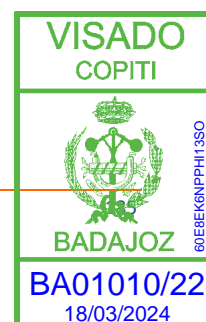
1.7.9 PINZAS DE SUSPENSIÓN PARA CARGAS PESADAS

Riesgos

1. Golpes por objetos o herramientas
2. Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Estudie la correlación entre cada tipo de perfil y cada pinza de sustentación para no confundirlas. Debe prestar atención, si confunde las pinzas puede sufrir accidentes graves.
- Reciba la pinza al lugar de sustentación. Cerciórese que queda bien sujeta.



- Amarre la cuerda de control seguro de cargas al perfil.
- Dé la orden al gruista de iniciar el izado con movimientos suaves para evitar los penduleos de la carga.
- Los penduleos descontrolados, son un riesgo intolerable que usted debe evitar.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Faja
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo

1.7.10 PUNTALES METÁLICOS

Riesgos

1. Caídas de personas al mismo nivel
2. Caídas de objetos desprendidos
3. Choques contra objetos inmóviles
4. Proyección de fragmentos o partículas
5. Atrapamiento por o entre objetos

Medidas preventivas

- Para evitar el riesgo catastrófico por mal aplomado de los puntales, está previsto que el encargado compruebe el aplomado correcto de los puntales antes de autorizar proseguir con el resto de los trabajos. Si fuera necesario instalar puntales inclinados, se acuñará el durmiente tablón, nunca el husillo de nivelación del puntal.
- Para evitar el riesgo catastrófico por desplomado de los puntales, está previsto realizar el hormigonado uniformemente repartido tratando de no desequilibrar las cargas que

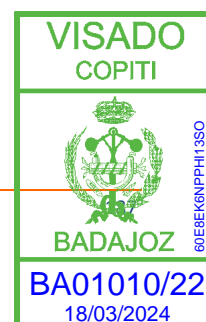


van a recibir los puntales para lo cual el encargado tendrá en cuenta los ejes de simetría de los forjados.

- Para evitar el riesgo catastrófico por sobrecarga, está previsto que el encargado controlará que los puntales ya en carga, no se aflojen ni tensen y si por cualquier razón se observa que uno o varios puntales trabajan con exceso de carga, se instalarán a su lado otros que absorban este exceso de carga sin tocar para nada el sobrecargado.
- Para evitar el riesgo catastrófico por deformación del apuntalamiento, se prohíbe usar los puntales extendidos en su máxima altura. El encargado controlará el cumplimiento de esta norma.
- Para evitar el riesgo de caída de las sopandas sobre los trabajadores, el desmontaje de los puntales se debe hacer desde el lugar ya desencofrado en dirección hacia el aún encofrado que se pretende desmontar. El encargado controlará que el desencofrado no se realice por lanzamiento violento de puntales u objetos contra los puntales que se pretende desmontar. Al desmontar cada puntal, el trabajador controlará la sopanda con el fin de evitar su caída brusca y descontrolada.
- Para evitar el riesgo de caída de objetos durante su transporte a gancho de la grúa, está previsto que el encargado tras el desencofrado, controle que los puntales u sopandas se apilen sobre una batea emplintada por capas de una sola fila de puntales o de sopandas cruzados perpendicularmente. Se inmovilizarán mediante eslingas a la batea y a continuación dará la orden de izado a gancho de grúa.
- Protecciones colectivas
- Dichas protecciones serán las asociadas a la actividad de la obra en la que se trabaja y las relacionadas con la maquinaria y oficios.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Faja
- Guantes de seguridad



- Ropa de trabajo

1.8 RIESGOS, MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS SEGÚN LOS TIPOS DE ENERGÍA

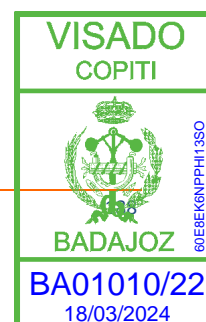
1.8.1 COMBUSTIBLES LÍQUIDOS (GASÓLEO, GASOLINA, ETC.)

Riesgos

1. Atmósferas tóxicas, irritantes.
2. Deflagraciones.
3. Derrumbamientos.
4. Explosiones.
5. Incendios.
6. Inhalación de sustancias tóxicas.

Medidas preventivas

- No se debe almacenar este tipo de combustible en la obra, si por causas mayores tuviera que almacenarse, éste estará en un depósito, que tendrá su proyecto y las autorizaciones legales y pertinentes que son necesarias para este tipo de instalaciones.
- Al proceder al vertido del combustible en las máquinas y vehículos que lo necesiten, se realizará con los motores parados y las llaves quitadas y mediante un procedimiento que garantice con total seguridad que nada del combustible se derramara fuera del depósito de la máquina o vehículo. En caso de vertido accidental se avisará inmediatamente al responsable en las obras de estos menesteres.



- Durante el abastecimiento de los depósitos de máquina o vehículos no podrá haber en las proximidades un foco de calor o chispa, así como estará prohibido fumar y encender fuego a los operarios que realizan las operaciones ni a nadie en sus proximidades.
- Los vehículos que puedan desplazarse sin problemas, deberán abastecerse del combustible en los establecimientos expendedores autorizados para este fin.
- No se emplearan estos combustibles para otro fin que no sea el puramente de abastecimiento a los motores que lo necesiten.

Protecciones colectivas

- Vallado perimetral de la obra
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas y guantes
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Señales de productos tóxicos e inflamables.

Protecciones individuales

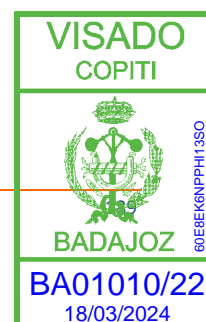
- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada

1.8.2 ELECTRICIDAD

Riesgos

1. Quemaduras físicas y químicas
2. Contactos eléctricos directos
3. Contactos eléctricos indirectos
4. Exposición a fuentes luminosas peligrosas
5. Incendios

Medidas preventivas



- Solo se emplearán cables que estén perfectamente diseñados y aislados para la corriente que circulará por ellos.
- Si es posible, solo se utilizarán tensiones máximas de 24 V.
- No se debe suministrar electricidad a aparatos que estén mojados o trabajen en condiciones de humedad, salvo los que tengan las protecciones adecuadas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Todas las conexiones, protecciones, elementos de corte etc, estarán diseñados y calculados adecuadamente y conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Solo se usará la corriente eléctrica para suministrar energía a las maquinas eléctricas y nunca para otros fines.
- Se cumplirá en todo momento la ley 614/2001 de Riesgo eléctrico

Protecciones colectivas

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas y guantes
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Señal de peligro de electrocución
- Vallado perimetral de la obra.

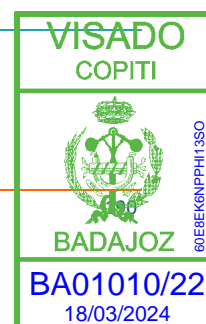
Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Guantes aislantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y aislante

1.8.3 ESFUERZO HUMANO

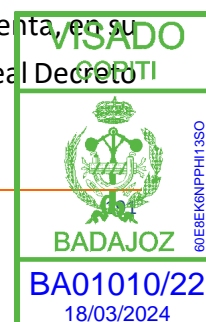
Riesgos

1. Sobreesfuerzos



Medidas preventivas

- No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.
- Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:
- Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
- Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
- El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.
- Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:
- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.
- En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto



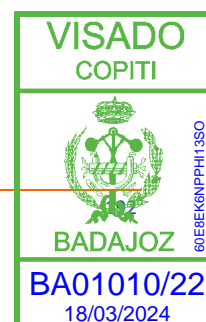
39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Características de la carga.

- La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:
- Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
- Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
- Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
- Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

Esfuerzo físico necesario.

- Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:
- Cuando es demasiado importante.
- Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
- Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.
- Características del medio de trabajo.
- Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:



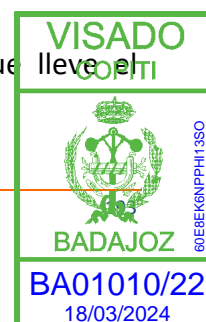
- Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
- Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
- Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
- Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
- Cuando la iluminación no sea adecuada.
- Cuando exista exposición a vibraciones.

Exigencias de la actividad.

- La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:
- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

Factores individuales de riesgo.

- Constituyen factores individuales de riesgo:
- La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.



- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.

Protecciones colectivas

- Vallado perimetral de la obra.
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas y protección dorsolumbar.
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Protección dorsolumbar.

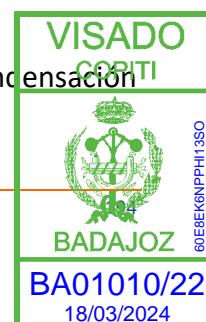
1.8.4 AIRE COMPRIMIDO

Riesgos

1. Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
2. Cuerpos extraños en ojos.
3. Explosiones.
4. Ruidos.
5. Trauma sonoro.

Medidas preventivas

- Las mangueras a emplear en el transporte del aire estarán en perfectas condiciones de uso, desechándose las que se observen deterioradas o agrietadas.
- Los mecanismos de conexión estarán recibidos mediante racores de presión.
- Que prohibido usar el aire a presión para limpieza de personas o vestimentas.
- Para interrumpir la circulación del aire se dispondrán de llaves adecuadas, jamás se interrumpirá doblando la manguera.
- Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.



- En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la Ley (90 dB), utilizarán protectores auditivos todas las personas que tengan que permanecer en su proximidad.
- Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.

Protecciones colectivas

- Vallado perimetral.
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes, gafas y protector auditivo
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Protector auditivo
- Gafas.

1.9 RIESGOS, MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS PARA EVITAR DAÑOS A TRABAJADORES HABITUALES Y A TERCEROS

Son los riesgos derivados de la presencia habitual, tránsito, apariciones puntuales... de trabajadores relacionados, directa o indirectamente, con las obras, así como terceros en la zona de trabajo. Considerando que el personal de obra es independiente de la ubicación del lugar en que se trabaje, dependiendo exclusivamente de las actividades a llevar a cabo, en cuanto a terceros se han de considerar otros factores, como la cercanía del casco urbano, siendo muy variables cuando se trabaja en zonas rústicas (en función de laboreo de cultivos, explotaciones ganaderas, lugares turísticos...). Para evitar todos los daños que se pudieran ocasionar a trabajadores habituales y a terceras personas, el lugar de las obras deberá estar perfectamente delimitado y señalizado, incluso con vallado de zonas peligrosas, instalaciones, lugares de acopio, zonas de estancia de la maquinaria, etc.

Antes de comenzar los trabajos, se dará una explicación pormenorizada a todos los trabajadores que intervengan o puedan intervenir en las obras de estos riesgos, analizando medidas y

procedimientos preventivos, protecciones específicas.... La prevención para esta eventualidad se desarrollará en el Plan de Seguridad y Salud. Por otro lado, se tendrán siempre en cuenta medidas preventivas de carácter general, que habrán de ser tenidas continuamente presentes. Seguidamente se indican puntualmente estas medidas preventivas generales:

- Las zonas de trabajo estarán lo más limpias y ordenadas posible, libres de elementos y obstáculos innecesarios.

Como normas preventivas particulares, habrá que atender, como mínimo, a las indicaciones siguientes:

1.9.1 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se actuará en cumplimiento de lo dispuesto en la OM de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de las Obras Fijas en Vías Fuera de Poblado (Norma 8.3-IC).

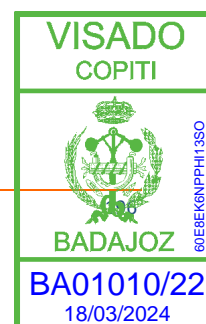
La señalización de obras previstas tendrá por objeto conseguir una mayor información y seguridad, tanto para los trabajadores como para terceros. Sus funciones serán:

- Informar al usuario de la presencia de las obras
- Ordenar la circulación en la zona afectada
- Modificar el comportamiento del usuario, adaptándolo a la situación motivada por las obras y sus circunstancias específicas.

Cada situación particular que se presente durante la ejecución tendrá una solución propia y distinta, según las circunstancias concurrentes. En todo caso, será imprescindible ordenar la circulación.

Tanto la ordenación de la circulación, como los elementos de señalización y balizamiento, deberán:

- Estar justificados y ser creíbles
- Seguir la evolución de la obra en el espacio y en el tiempo
- Anular la señalización permanente contradictoria
- Desaparecer cuando deje de ser imprescindible su presencia.



El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación
- Facilitar a los trabajadores la localización de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen maniobras peligrosas.

Se distinguen distintos tipos de señales verticales: de advertencia, de prohibición, de obligación, relativas a equipos contra-incendios, de salvamento, etc.

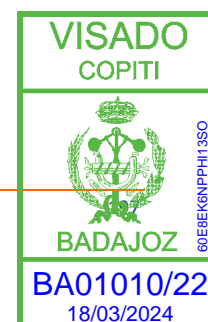
En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes... se realizará con las verticales anteriormente indicadas o bien se delimitará la zona de riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro.

Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo.

1.9.2 ILUMINACIÓN E INSTALACIONES ELÉCTRICAS

En iluminación se tendrá en cuenta lo establecido en el R.D. 486/97, en el que se establece los niveles mínimos de exigencias, según las tareas que se ejecuten y las circunstancias que se presenten (para trabajadores y eventuales terceros). Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad, y los portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios. Está prohibido totalmente emplear iluminación de llama.

Respecto a instalaciones eléctricas, se ajustará al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y hojas de interpretación, certificada por instalador autorizado. Asimismo, satisfará la instalación eléctrica lo indicado en el R.D. 1627/97:

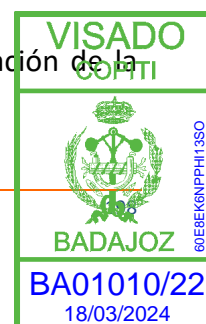


- Deberá proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto
- El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación. Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles serán blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores. Habrá continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 80 Ohmios. Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas, y las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente. Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad, en perfecto estado de funcionamiento.
- La distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión será de $3,3 + \text{Tensión (en KV)} / 100$ (ante el desconocimiento del voltaje de la línea, se mantendrá una distancia de seguridad mínima de 5,00 m).
- En tajos en condiciones de humedad muy elevadas es preceptivo el empleo de transformadores portátiles de seguridad de 24 V, o protecciones mediante transformador de separación de circuitos.

1.9.3 SEÑALES ÓPTICAS Y ACÚSTICAS

Relativo a las señales óptico-acústicas de vehículos de obra, las máquinas autoportantes que puedan intervenir deberán disponer de:

- Bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación (Anexo IV del R.D. 485/97)
- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás (Anexo I del R.D. 1215/97)

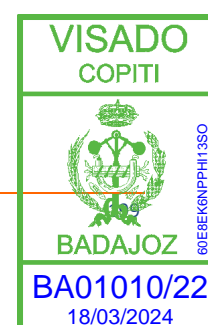


- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro deberán revisarse especialmente o ir provistos de bombilla auxiliar
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destellante de color ámbar, para alertar de su presencia en circulación viaria
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes...).

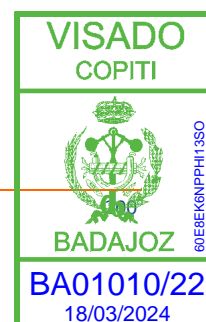
1.9.4 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Seguidamente se indican las protecciones más habituales ante los riesgos que se relacionan:

- Inclemencias meteorológicas:
 - o Ropa adecuada, de abrigo e impermeables, así como calzado, de seguridad y de agua, guantes.
- Golpes mecánicos:
 - o Calzado con protección, casco protector de la cabeza.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Calzado con protección contra golpes mecánicos y antiperforante, casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.
 - o Chaleco reflectante para señalistas, guantes de protección frente a abrasión.
- Atrapamientos y aplastamientos:
 - o Calzado con protección.
 - o Casco protector de la cabeza.
 - o Guantes de protección frente a la abrasión.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos:

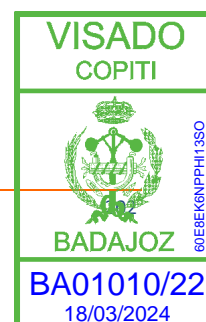


- Gafas de seguridad básicas.
- Pantallas con rejilla adaptada al casco protector de la cabeza.
- Caídas de personas al mismo nivel:
 - Calzado de protección.
 - Casco protector de la cabeza.
 - Guantes.
- Caída de objetos y/o de máquinas:
 - Calzado con protección mecánica.
 - Guantes.
 - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.
- Atropellos y/o colisiones:
 - chaleco reflectante.
- Cuerpos extraños en ojos:
 - Gafas de seguridad contra proyección de líquidos.
 - Gafas de seguridad básicas (para choque o impacto con partículas sólidas).
 - Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica con atalaje adaptado al casco.
- Pisada sobre objetos punzantes:
 - Calzado de protección con suela antiperforante.
- Insolación:
 - Gorras.
 - Sombreros de paja.



- Golpe por rotura de cable:
 - o Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.
 - o Gafas de seguridad básicas (choque o impacto con partículas sólidas).
 - o Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica.
- Soldaduras:
 - o Manguitos y polainas de soldador.
 - o Pantalla protectora.
 - o Mascarilla contra humos.
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto:
 - o Guantes de protección frente a la abrasión y de protección frente a agentes químicos.
- Quemaduras físicas y químicas:
 - o Guantes de protección frente a la abrasión, frente a agentes químicos y frente al calor.
- Caídas de personas a distinto nivel:
 - o Cinturón de seguridad.
- Caída o colapso de escaleras o andamios:
 - o Cinturón de seguridad.
- Ambiente pulvígeno:
 - o Mascarillas con filtro.
 - o Otros equipos de protección de vías respiratorias.
- Zonas inundadas o corrientes de agua:

- Botas de agua.
- Impermeables.
- Trajes de agua.
- Vibraciones:
 - Cinturón de protección lumbar.
- Sobreesfuerzos:
 - Cinturón de protección lumbar.
- Ruido y trauma sonoro:
 - Protectores auditivos.
- Ambientes pobres de oxígeno:
 - Equipo de respiración autónomo.
- Atmósferas anaerobias, tóxicas o irritantes:
 - Equipo de respiración autónomo.
- Contactos eléctricos directos:
 - Calzado con protección dieléctrico.
 - Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos.
 - Gafas de seguridad contra arco eléctrico.
 - Guantes dieléctricos.
- Contactos eléctricos indirectos:
 - Botas de agua.
- Incendios:



- Equipo de respiración autónomo.

1.10 FORMACIÓN

El Plan de Seguridad y Salud especificará el Programa de Formación de los trabajadores y asegurará que estos conozcan el Plan. También, con esta función preventiva, se establecerá el Programa de reuniones del Comité de Seguridad y Salud.

La formación y explicación del Plan de Seguridad y Salud será realizada por un técnico titulado de seguridad. Se impartirán, entre otros, cursillos de primeros auxilios y socorrismo.

1.11 VIGILANCIA DE LA SALUD

1.11.1 RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

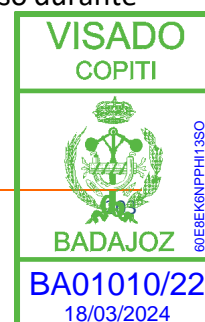
Todo el personal que trabaje en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período máximo de un año.

1.11.2 BOTIQUÍN

Se dispondrá de un botiquín en cada uno de los tajos de la obra, conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Cada botiquín estará dotado para efectuar unas primeras curas, en caso de accidente, de los siguientes elementos:

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| - Agua oxigenada. | - Vendas (2 tamaños). |
| - Alcohol. | - Esparadrapo y tiritas. |
| - Yodo. | - Tijeras. |
| - Mercurio-cromo. | - Pinzas. |
| - Analgésicos. | - ... |

Además, existirá un botiquín principal en el cuerpo de las instalaciones de higiene y bienestar (dormitorio, comedores, aseos...), que también dispondrá, como mínimo, de los útiles y elementos sanitarios anteriormente citados. Todos los botiquines estarán en todo momento en la obra, en lugares resguardados de fácil acceso y conocidos por todos los trabajadores, teniendo abierto el acceso durante el horario laboral.



El contenido de los botiquines se repondrá cada dos meses, y siempre inmediatamente cuando sea utilizado, manteniéndose en perfectas condiciones de higiene. A tales efectos, se nombrará un responsable, cuyo cometido será el de mantener los botiquines en perfecto estado de uso.

1.11.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrán paneles en la obra, en lugares fijos y bien visibles (preferentemente en las instalaciones de higiene y bienestar), en donde figuren los teléfonos, direcciones y distancias (incluso con croquis de localización en caso de lugares no fácilmente accesibles) de los Centros médicos asignados para urgencias, ambulancias... a fin de posibilitar un rápido transporte de los potenciales accidentados a los centros de asistencia. También figurarán otros teléfonos de interés, como Guardia Civil, Ayuntamientos, taxis... Se informará a todos los trabajadores, de manera esquemática, clara y concisa de las actuaciones a realizar en caso de accidente o cualquier eventualidad urgente que se presente en la obra.

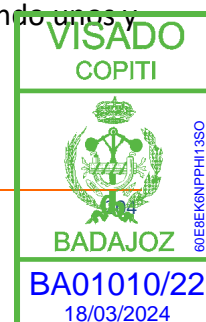
En el Plan de Seguridad y Salud figurarán todos estos datos, que habrán sido contrastados y actualizados convenientemente.

1.12 PROCEDIMIENTOS EN CASO DE ACCIDENTE O EMERGENCIA

Se entiende por accidente de trabajo toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.

Tendrán la consideración de accidente de trabajo:

- Los que sufra el trabajador al ir o volver del lugar de trabajo;
- Los que sufra el trabajador con ocasión o como consecuencia del desempeño de cargos electivos de carácter sindical o de gobierno de las Entidades Gestoras, así como los ocurridos al ir o volver del lugar en que se ejerciten las funciones propias de dichos cargos;
- Los ocurridos con ocasión o por consecuencia de las tareas que, aun siendo distintas a las de su categoría profesional, ejecute el trabajador en cumplimiento de las órdenes del empresario o espontáneamente en interés del buen funcionamiento de la Empresa;
- Los acaecidos en actos de salvamento y en otros de naturaleza análoga, cuando uno y otros tengan conexión con el trabajo;



- Las enfermedades no incluidas en el artículo siguiente, que contraiga el trabajador con motivo de la realización de su trabajo, siempre que se pruebe que la enfermedad tuvo por causa exclusiva la ejecución del mismo;
- Las enfermedades o defectos padecidos con anterioridad por el trabajador, que se agraven como consecuencia de la lesión constitutiva del accidente;
- Las consecuencias del accidente que resulten modificadas en su naturaleza, curación, gravedad o terminación, por enfermedades intercurrentes, que constituyan complicaciones derivadas del proceso patológico determinado por el accidente mismo o tengan su origen en afecciones adquiridas en el nuevo medio en que se haya situado el paciente para su curación.

Se presumirá, salvo prueba en contrario, que son constitutivas de accidentes de trabajo las lesiones que sufra el trabajador durante el tiempo y en el lugar de trabajo. (Art. 84 de la Ley General de la Seguridad Social, Capítulo III, Sección 1ª, Contingencias protegibles).

Se darán instrucciones concretas a todos los trabajadores de las actuaciones que deberán hacer en caso de accidentes y que a continuación se detallan.

ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

La empresa constructora se encargará de que los trabajadores tengan unas nociones, aunque sean básicas, de primeros auxilios, ya que en cualquier momento existe la posibilidad de que se produzca un accidente, y no siempre hay personal sanitario especializado.

Los conocimientos de primeros auxilios no sólo serán útiles en el medio laboral, sino en cualquier ámbito de la vida. En este sentido, presentamos unas nociones básicas de primeros auxilios analizando sus características y procedimientos generales de intervención, de forma que nos familiaricemos con algunas pautas elementales de actuación en caso de accidente, lesión o enfermedad.

Podemos definir los primeros auxilios como el conjunto de actuaciones, tratamiento y cuidados de emergencia que se dan a un trabajador de forma inmediata y provisional en caso de accidente o enfermedad repentina, antes de disponer de apoyo médico completo.

Como criterios generales de actuación en caso de accidente podemos señalar:

1) Conservar la calma en todo momento: para que la intervención sea eficaz, debemos estar tranquilos para actuar con rapidez.



2) Hacer un rápido examen de la situación: fundamental detectar las posibles fuentes de riesgo que existan en el lugar del accidente y, actuar sobre ellas.

3) Antes de iniciar la ayuda a las víctimas debemos eliminar el riesgo para evitar nuevos accidentes, o nuevos accidentados.

4) Localizar a todos los afectados: nuestra actuación debe priorizarse sobre aquellas personas cuyo estado revista mayor gravedad (cuando se llega al lugar de accidente no se debe comenzar a actuar curando al primer herido que se encuentre, ya que puede haber otros heridos más graves y que necesiten ayuda más urgente).

5) Solicitar auxilio sanitario con la mayor urgencia posible, indicando el lugar exacto donde se ha producido el accidente, el número y el estado aparente de la víctima.

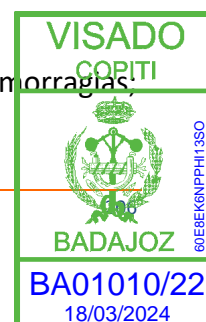
6) Una vez se ha efectuado el rescate de las víctimas no se debe cambiar de sitio ni mover al accidentado antes de cerciorarse de su estado y, haberle proporcionado los primeros auxilios; si no se conocen las posibles lesiones no se le moverá.

7) Nunca se dará de beber a una persona sin conocimiento.

8) No se permitirá que el accidentado se enfríe.

9) Tranquilizar a la víctima: lo primero que hay que hacer es realizar una evaluación del estado del accidentado, lo que supone recoger de forma sistemática y precisa todos aquellos datos que puedan ser de utilidad para facilitar, no sólo la actuación de los primeros auxilios, sino también la posterior intervención de los equipos médicos. Existen dos formas complementarias y consecutivas de evaluar una situación:

- Evaluación inicial: es una situación de urgencia: lo primero que debe hacerse es una rápida evaluación del estado de la persona accidentada; esta inicial valoración se inicia con la primera impresión que se tiene al ver a la persona herida y las circunstancias que rodean al accidente, verificando las constantes vitales de la persona accidentada, para, realizar un examen básico comprobando:
 - Respiración: se debe comprobar la respiración de la persona accidentada, movimiento del tórax, sentir la salida del aire por la nariz y la boca...
 - Circulación sanguínea: actividad del corazón y ausencia de grandes hemorragias, comprobar el pulso, examinar si el corazón late con normalidad, etc.



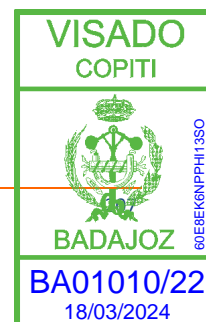
- Conciencia: actividad del sistema nervioso.
- Evaluación secundaria: en un segundo lugar hay que proceder a una revisión más detenida del estado del accidentado, con lo que se comprueba si existen lesiones o alteraciones importantes, fijando la atención en tres puntos:
 - Comprobación de las funciones vitales.
 - Exploración física general: se han de buscar fracturas de miembros o columna vertebral, golpes recibidos en la cabeza, tórax y/o espalda que pueden producir lesiones o hemorragias internas.
 - Es conveniente anotar algunos datos básicos que luego servirán al servicio médico como por ejemplo:
 - Datos personales.
 - Constantes vitales.
 - Enfermedades que padezca.
 - Medicación que toma.
 - Alergias a medicamentos.
 - Localización de dolores.
 - Explicaciones sobre lo sucedido.
 - Actuaciones de primeros auxilios realizadas.

Los primeros auxilios no son tratamientos médicos, sino actuaciones de emergencia para reducir los efectos de las lesiones y estabilizar el estado del accidentado.

A continuación, se indican algunas orientaciones sobre las actuaciones concretas que deben desarrollarse en una intervención básica de primeros auxilios:

Accidentes con heridas sin hemorragias fuertes

La manera de actuar ante una herida es el siguiente:



- 1) Limpiar la zona afectada.
- 2) Lavar con abundante agua.
- 3) Limpiar con una gasa.
- 4) Desinfectar la herida con antiséptico.
- 5) Cubrir la herida con una gasa estéril y fijarla con esparadrapo.
- 6) No utilizar algodón en contacto con la herida.

Accidentes con heridas con hemorragias fuertes

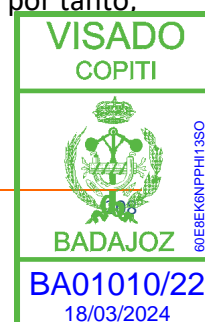
Cuando se produce una hemorragia hay que:

- 1) Taponar la herida.
- 2) Cubrirla con un apósito y comprimir. Pasados 5 minutos atar el apósito fuertemente mediante vendas.
- 3) Si la herida continua sangrando, poner otras vendas sobre la misma sin retirar la anterior, a la vez que se lava la extremidad afectada. Si se ha empapado de sangre las gasas se ponen otras sin quitar las primeras.
- 4) Se procurará elevar la zona herida ya esto disminuirá la presión de la sangre sobre la zona y sangrará menos.
- 5) Hay que acostar al herido, ya que toda hemorragia puede ocasionar un desmayo.
- 6) Compresión de la arteria por encima de la herida si la hemorragia sigue o si hay algún cuerpo extraño. Para hacer un vendaje compresivo se aprieta a tope con un pañuelo o venda la herida y, poniendo el nudo por encima de la herida, se espera unos 15 minutos (tiempo que tarda en formarse el coágulo). Si la sangre se ha coagulado es mejor no tocar la herida para evitar la reproducción de la hemorragia.

Accidentes con hemorragias internas

Una hemorragia interna hay que sospecharla, ya que la sangre no fluye al exterior y, por tanto, no es visible. Los síntomas que hace intuir su existencia son:

- Piel fría, pálida y sudorosa



- Respiración superficial y rápida
- Pulso rápido y débil
- Inquietud
- Empeoramiento creciente del estado de conciencia o del estado general

La manera de proceder será:

- Trasladar urgentemente al hospital más cercano
- Si está consciente acostar boca arriba y con las piernas sobreelevadas.
- Si no está consciente en posición lateral de seguridad.
- Aflojar cualquier prenda apretada.
- No dar de comer ni beber.
- Tranquilizar al herido.
- Vigilar el estado de conciencia, respiración, pulso, etc.

Accidentes con fracturas

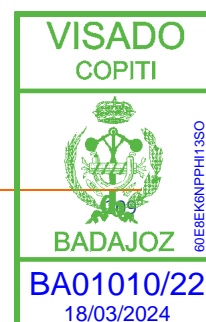
Los síntomas que nos pueden indicar que existe una fractura son:

- Impotencia funcional, es decir, que no puede mover el miembro fracturado.
- Movilidad anormal. El miembro puede moverse de forma extraña.
- Deformación del miembro a simple vista.

La región fracturada estará hinchada, roja y duele. Si el accidentado no puede mover las piernas o brazos, no los siente o tiene hormigueo, hay que sospechar que tiene fracturada la columna vertebral.

Las medidas a aplicar en caso de fracturas son:

- Explorar signos vitales y buscar otras posibles lesiones.
- Prohibir todo movimiento y transporte antes de la inmovilización.

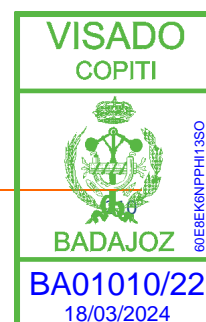


- Inmovilización del miembro fracturado.
- Elevación del foco de la fractura.
- Si existe sospecha de fractura de la columna vertebral, no mover al accidentado, impidiendo que flexione la columna.
- En las inmovilizaciones hay que tener en cuenta:
- Se debe inmovilizar no sólo la zona fracturada, sino también las articulaciones situadas por encima y por debajo ha coagulado es mejor no tocar la herida para evitar la reproducción de la hemorragia.

Accidentes con hemorragias internas

Una hemorragia interna hay que sospecharla, ya que la sangre no fluye al exterior y, por tanto, no es visible. Los síntomas que hace intuir su existencia son:

- Piel fría, pálida y sudorosa
- Respiración superficial y rápida
- Pulso rápido y débil
- Inquietud
- Empeoramiento creciente del estado de conciencia o del estado general
- La manera de proceder será:
- Trasladar urgentemente al hospital más cercano
- Si está consciente acostar boca arriba y con las piernas sobreelevadas.
- Si no está consciente en posición lateral de seguridad.
- Aflojar cualquier prenda apretada
- No dar de comer ni beber
- Tranquilizar al herido



- Vigilar el estado de conciencia, respiración, pulso...

Accidentes con fracturas

Los síntomas que nos pueden indicar que existe una fractura son:

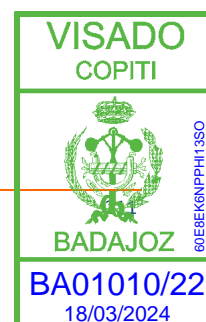
- Impotencia funcional, es decir, que no puede mover el miembro fracturado.
- Movilidad anormal. El miembro puede moverse de forma extraña.
- Deformación del miembro a simple vista.

La región fracturada estará hinchada, roja y duele. Si el accidentado no puede mover las piernas o brazos, no los siente o tiene hormigueo, hay que sospechar que tiene fracturada la columna vertebral.

Las medidas a aplicar en caso de fracturas son:

- Explorar signos vitales y buscar otras posibles lesiones.
- Prohibir todo movimiento y transporte antes de la inmovilización.
- Inmovilización del miembro fracturado.
- Elevación del foco de la fractura.
- Si existe sospecha de fractura de la columna vertebral, no mover al accidentado, impidiendo que flexione la columna.
- En las inmovilizaciones hay que tener en cuenta:
 - Se debe inmovilizar no sólo la zona fracturada, sino también las articulaciones situadas por encima y por debajo.
 - Las tiras de inmovilización nunca deben estar en la zona de fractura.
 - La presión de los vendajes debe ser la suficiente para inmovilizar sin dificultar la circulación sanguínea.
 - Los dedos siempre deben quedar visibles.

Accidentes con quemaduras



Las quemaduras pueden ser de 1º grado, de 2º grado y 3º grado. Además de la profundidad, hay que tener en cuenta la extensión de la misma por la pérdida de líquidos corporales que toda quemadura conlleva.

Cuando no se es personal sanitario o especializado en ello, es difícil saber diferenciar una quemadura de otra, así que, lo ideal es llamar a un especialista. La extensión de la zona quemada es decisiva para la evaluación del accidente: las quemaduras cuya extensión es mayor que la superficie de una mano se consideran lesiones importantes, a excepción de las de 1º grado. Hasta que llegue alguien el personal preparado en primeros auxilios, de manera general algunas medidas a seguir son:

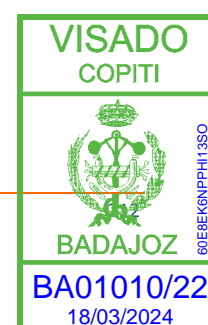
- 1) No correr: Si el accidentado está ardiendo, no debe correr porque se aviva el fuego.
- 2) Debe ponerse en posición horizontal y rodar sobre sí mismo y, envolverse en mantas.
- 3) Retirar anillos, pulseras, quitar la ropa comprensiva. Lavar la herida con suero salino, o, en su defecto, con agua fresca y limpia.

En quemaduras de 1º y 2º grado realizaremos un tratamiento local:

- 1) Aplicaremos agua fría que elimina parte del dolor y descende el foco de calor.
- 2) Limpiar alrededor de la herida con antiséptico.
- 3) Untar con vaselina estéril, aceite de parafina o pomada.
- 4) No abrir la ampolla, ya que esto dejaría vía libre a los gérmenes aumentando el riesgo de infección y la sensación de dolor.

Ante quemaduras de 3º grado, o muy graves, se dará un tratamiento general, vigilando siempre las constantes vitales:

- 1) Acostar a la víctima y tranquilizarla.
- 2) No quitarle la ropa a menos que esté empapada en líquido cáustico como la sosa o la lejía.
- 3) No tocar ni aplicar ninguna sustancia sobre la quemadura.
- 4) Cubrir las lesiones con compresas estériles secas, paños o sábanas limpias.
- 5) Tapar con una manta al accidentado.



6) Si puede beber, darle agua a la que se habrá añadido una cucharadita de sal y otra de bicarbonato por cada litro de agua.

7) Trasladar a un hospital con carácter de urgencia.

ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

Comprobación de la respiración

En la evaluación inicial lo primero que hay que hacer es comprobar si existe respiración:

1) Nos debemos situar a la altura de los hombros, retirando o aflojando la ropa y objetos que molesten el pecho de la víctima.

2) Colocaremos al sujeto sobre un plano duro, boca arriba con los brazos a lo largo del cuerpo.

3) Comprobaremos la respiración acercando un lateral de nuestra cara a la boca y la nariz de la víctima para sentir la entrada y salida de aire.

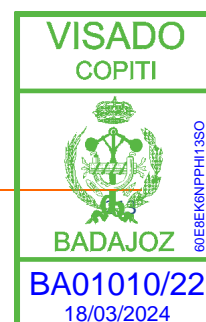
4) Si no sentimos la respiración, comprobar que la boca y faringe están libres de objetos que puedan obstruir las vías aéreas. La lengua también puede obstruir el paso del aire para evitarlo, hay que hacer una maniobra que se denomina hiperextensión: pondremos una mano en la frente que empujará hacia abajo y, la otra en la nuca que tirará hacia arriba, consiguiendo así estirar el cuello elevando la mandíbula. Si hay respiración giraremos la cabeza hacia un lado y pasaremos a realizar una evaluación secundaria; si por el contrario no hay respiración realizaremos la respiración boca a boca y volveremos a tomar el pulso.

Boca a boca

Consiste en introducir en los pulmones de la víctima el aire de nuestra boca, laringe, faringe, tráquea y bronquios antes de que quede viciado por nuestra propia respiración. Los pasos a seguir son:

1) Manteniendo el cuello de la víctima en extensión pegaremos los labios herméticamente alrededor de la boca del accidentado mientras pinzamos la nariz con los dedos índice y pulgar de la mano que mantenemos en la frente; le insuflaremos el aire con fuerza moderada durante no más de 2 segundos a la vez que miramos el tórax y el abdomen y, nos aseguramos que el tórax sube.

2) No retirar la mano de la nuca, si lo hacemos porque la boca está firmemente cerrada y es necesario abrirla, no la apoyéis en la garganta ya que impediría la entrada de aire.



3) Si al insuflar el aire vemos que el abdomen sube es porque el aire pasa al estómago en vez de los pulmones; entonces hemos de corregir la postura de la cabeza realizando de nuevo la hiperextensión.

Comprobación del pulso

El pulso lo vamos a localizar en cualquiera de las arterias carótidas situadas en el cuello a ambos lados de la nuez.

1) Utilizaremos 2 ó 3 dedos (nunca el pulgar) de la mano que teníamos en la nuca, que, haremos resbalar por cualquiera de los laterales de la tráquea (mejor el lado opuesto a nosotros).

2) Si sentimos el pulso seguiremos realizando el boca a boca a ritmo de 1 insuflación cada 5 segundos.

3) Si no sentimos en pulso no golpear el tórax con el puño, comenzaremos el masaje cardíaco externo.

Masaje cardíaco externo

Consiste en comprimir el corazón entre el esternón y la columna vertebral cargando nuestro peso sobre el tercio inferior del esternón de la víctima.

1) Para localizar este punto con exactitud seguiremos con los dedos de la mano el borde inferior de la costilla en dirección al esternón, y en la zona central del pecho chocaremos con la punta cartilaginosa del esternón. En este punto pondremos 2 ó 3 dedos de la otra mano en dirección a la cabeza y aquí, colocaremos el talón de la primera mano.

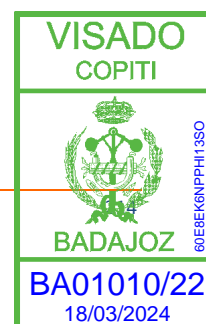
2) Sin apoyar ni la palma de la mano ni los dedos sobre la víctima, pondremos la otra mano sobre la primera, entrelazando los dedos, y, con los brazos rectos y perpendiculares al pecho de la víctima dejaremos caer nuestro peso con el fin de descender al tórax unos centímetros.

3) Las comprensiones tienen que ser secas y rítmicas, contaremos hasta llegar a 15 donde volveremos a dar dos insuflaciones rápidas y de nuevo daremos masajes.

4) Al finalizar cada secuencia volveremos a valorar el pulso está presente, si no hay pulso seguiremos realizando el masaje. Si hay pulso volveremos a valorar la respiración.

5) Daremos por finalizado el masaje cuando:

a) Otra persona nos sustituya.



b) Estemos agotados y no podemos continuar con la reanimación.

c) Recupere las constantes vitales.

d) Un médico certifique el fallecimiento.

ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO

Si detecta un incendio

Comunicar la emergencia:

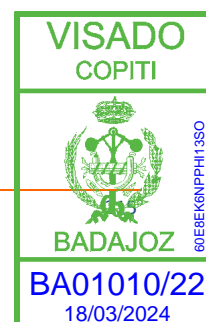
- Utilizando los pulsadores de alarma y por teléfono al número que se muestra, indicando quién informa, qué ocurre y dónde ocurre.
- Si no consigue comunicar con el teléfono indicado, llamar a los bomberos. Si se encuentra capacitado y la intervención no entraña peligro, intente apagar el fuego. En caso contrario, desaloje la zona, cerrando puertas y ventanas, si la magnitud del fuego lo permite.

Si se encuentra atrapado por el fuego

- Si hay humo, camine a gatas, utilizando un pañuelo húmedo protegiéndose la nariz y boca
- Cierre las puertas entre usted y el humo.
- Tape las ranuras alrededor de las puertas y aberturas, utilizando trapos y alfombras. Mójelas si tiene agua a mano.
- Busque un recinto con ventana al exterior y hágase ver. Comunique, con los medios de los que disponga, sobre dónde y en qué situación se encuentra.
- No abra nunca una puerta si al tocarla percibe una temperatura superior a la habitual.

ACTUACIÓN EN DIVERSOS TIPOS DE ACCIDENTES

- Envenenamiento por ácidos o bases:
 - No provocar el vómito.
 - Si está consciente, dar de beber agua.
 - Traslado urgente

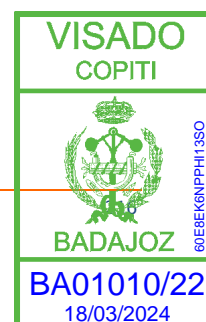


- Llamada al 112
- Quemaduras químicas
 - Quitar la ropa.
 - Lavar abundantemente bajo ducha la zona afectada (10-15 minutos).
 - Solicitar asistencia sanitaria.
 - Llamada al 112
- Inhalación de productos químicos
 - Mantenerle tumbado y abrigado.
 - Traslado urgente
 - Llamada al 112.
- Choque eléctrico
 - Eliminar la causa del accidente antes de asistir al accidentado, cortando el suministro eléctrico

1.1 INSTALACIONES MÉDICAS, TLÉFONOS DE URGENCIAS Y OTROS DE INTERÉS

Existirá un botiquín para primeros auxilios en cada uno de los tajos de la obra, el cual contendrá el material necesario para efectuar las primeras curas, en caso de accidente. Cada botiquín estará dotado, con carácter imprescindible, de los siguientes elementos:

- Agua oxigenada.
- Vendas (2 tamaños).
- Alcohol.
- Esparadrapo y tiritas.
- Yodo.
- Tijeras.
- Mercurio-cromo.
- Pinzas.
- Analgésicos.



El material utilizado será repuesto inmediatamente, manteniéndose siempre en perfectas condiciones de higiene. A tales efectos, se nombrará un responsable, cuyo cometido será el de mantener los botiquines en perfecto estado de uso. Además de los anteriores, existirá un botiquín principal en el cuerpo principal de las instalaciones de higiene y bienestar (dormitorio, comedores, aseos...), que asimismo dispondrá, como mínimo, de los útiles y elementos sanitarios anteriormente citados.

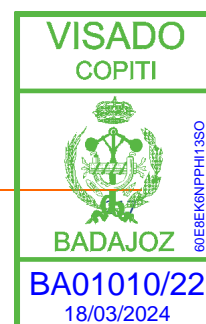
Se dispondrán paneles en la obra, en lugares fijos y bien visibles (preferentemente en las instalaciones de higiene y bienestar), en donde figuren los teléfonos, direcciones y distancias (incluso con croquis de localización en caso de lugares no fácilmente accesibles) de los Centros médicos asignados para urgencias, ambulancias... a fin de posibilitar un rápido transporte de los potenciales accidentados a los centros de asistencia. También figurarán otros teléfonos de interés, como Guardia Civil, Ayuntamientos, taxis... Se informará a todos los trabajadores, de manera esquemática, clara y concisa de las actuaciones a realizar en caso de accidente o cualquier eventualidad urgente que se presente en la obra.

1.2 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

La empresa encargada de la ejecución de las obras deberá suministrar a sus empleados, entendiendo como tales a los suyos propios y a los de las empresas subcontratadas, unas instalaciones mínimas de higiene y bienestar.

Se prevé la instalación de casetas prefabricadas para aseos y vestuarios durante la ejecución de las obras. Su ubicación se decidirá previamente al inicio de las actuaciones proyectadas, debiendo ser informada favorablemente o aprobada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud. El comedor dispondrá elementos para calentamiento de comidas, mesa y sillas, y deberá tener un contenedor de basuras que se vaciará diariamente. Estará dotado de acometida de agua potable, saneamiento y energía eléctrica. Los vestuarios tendrán asientos y armarios individuales dotados de llaves, ventilación y comunicación con los servicios higiénicos. En los lavabos se dispondrá de grifos, secadores o toallas.

Existirá al menos un retrete con carga y descarga automática de agua corriente, y una ducha con agua fría y caliente, percha y cortina.



Excepcionalmente podrá suprimirse el módulo correspondiente a los dormitorios cuando la zona de obras esté situada a una distancia no superior a cincuenta (50) kilómetros de algún núcleo de población en el que los trabajadores puedan ser alojados.

COMEDORES

Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los tajos de trabajo, pero separados de otros locales, así como de focos insalubres o molestos.

La altura mínima del techo será de 2,60 metros, y dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla. Asimismo, independientemente de los fregaderos, existirán unos aseos próximos a estos locales. El comedor dispondrá de cocina aneja, y tendrá capacidad suficiente para todos los que lo utilicen.

COCINAS

La altura mínima del techo será de 2,60 metros. La captación de humos, vapores y olores se efectuará mediante campanas de ventilación forzada por aspiración, si fuese necesario.

Los residuos alimenticios se depositarán en recipientes cerrados hasta su evacuación. Nunca se permitirá que sean arrojados en las proximidades de los barracones.

Se dispondrá de personal que realice la limpieza del comedor, cocina y que se su vez podría ser el mismo que cuidase de la higiene de los retretes, lavabos, vestuarios....

Está prohibido el almacenamiento de víveres por espacio de tiempo superior a 24 horas, salvo que existan cámaras frigoríficas adecuadas. Asimismo, se dispondrá de agua potable para la condimentación de las comidas, y en la preparación de las mismas se utilizarán fogones o cocinas, preferiblemente de butano o eléctricos.

VESTUARIOS Y ASEOS

La superficie mínima de los mismos será de 2,00 m² por cada trabajador que haya de utilizarlo, y la altura mínima del techo será de 2,30 m. Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra, y de un espejo de dimensiones adecuadas, por cada 25 trabajadores.

A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.



Se mantendrá cuidadosamente limpio, y será barrido y regado diariamente con agua y zotal. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se dedicará a la limpieza general.

RETRETES

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de 1 por cada 25 hombres.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior, se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuarios.

Las dimensiones de las cabinas serán de 1,00 m x1,20 m de superficie, y 2,30 m de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

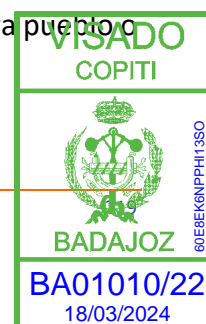
Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones, y se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo.

Se limpiarán diariamente con una solución de zotal, y semanalmente con agua fuerte o similar, para evitar la acumulación de sarros.

En las obras donde no se disponga de alcantarillado, la evacuación de aguas residuales se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

- a) Ejecución de pozos o zanjas letrinas (se cubrirán todos los días con una capa de cal viva hasta su agotamiento).
- b) Ejecución de una fosa séptica, con una capacidad mínima de 150 litros por persona.
- c) Conducción por tuberías cuando exista la posibilidad de evacuar las excretas a una corriente de agua, río... Se instalará un sistema de tuberías de sección suficiente para el número de trabajadores a que dé servicio, y se intercalarán arquetas o registro para facilitar la limpieza.

El vertido se efectuará aguas abajo de las instalaciones de obras siempre que no haya puente o caserío más adelante que se sirva de las aguas del río para fines domésticos.



DUCHAS

Se instalarán una ducha de agua fría y caliente por cada 10 trabajadores.

Las duchas estarán aisladas y cerradas en comportamientos individuales con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán situadas en los cuartos vestuarios y de aseo, y dispondrán de perchas para colgar la ropa. A los operarios que realicen trabajos sucios o especialmente tóxicos se les facilitará los medios de limpieza y asepsia necesarios.

1.3 ADHESIÓN AL PLAN DE SEGURIDAD

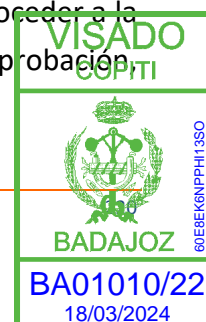
Antes del inicio de los trabajos a todas las subcontratas se le hará entrega de una copia de la parte del Plan de seguridad correspondiente a los trabajos a realizar, para su revisión y/o modificación en el caso de que sea necesario. La empresa subcontrata firmará esta entrega como recibí de la misma y como justificación a la adhesión a dicho plan. Esto conlleva su conocimiento y aplicación en obra de todas las medidas de prevención que este plan contiene para sus actividades.

1.4 ANEXOS AL PLAN DE SEGURIDAD

Según lo indicado en el Artículo 7.4. del Real Decreto 1627/97: "El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del apartado 2.

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

Es por ello que la empresa contratista principal se compromete a presentar con suficiente antelación el anexo al plan de toda aquella actividad que se vaya a realizar en esta obra y no esté contemplada en el mismo, para que Coordinador de Seguridad en fase de Ejecución para proceder a la redacción de un informe positivo para poder elevarlo a la Propiedad u pueda proceder a su aprobación sin la cual no se iniciará dicha actividad.



1.5 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo de una obra de construcción, existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

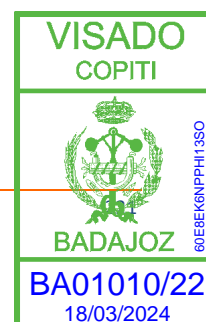
Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

1.6 DOCUMENTOS QUE DEBEN ESTAR PRESENTES EN LA OBRA

La relación de documentos que debe estar presente en la obra es la que se cita a continuación:

- Plan de Seguridad y Salud de la obra, junto con la Aprobación del Plan y el Informe favorable.
- Comunicación de apertura del centro de trabajo.



- Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Libro de Incidencias.
- Libro de subcontratación.
-

1.7 UBICACIÓN DE EXTINTORES, BOTIQUINES Y AGUA POTABLE

Durante la ejecución de la obra, será el vehículo del encargado de obra o del recurso preventivo donde se ubicarán el botiquín, el extintor y agua potable para cualquier trabajador que lo necesite.

Además, se dispondrá de un extintor en cada vehículo.

1.8 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN OBRA, DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y RECURSO PREVENTIVO

GENERALIDADES

La 31/1995, de 8 de noviembre (BOE 269, de 10 de noviembre), Ley de Prevención de Riesgos Laborales, indica:

Delegados de Prevención (en el Artículo 35)

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, de acuerdo a determinadas condiciones.

El número de Delegados de Prevención viene establecido por una escala, atendiendo al número de trabajadores, a partir de cincuenta. Asimismo, indica que en las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal.

En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal. No obstante, en los convenios colectivos podrán establecerse otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención, siempre que se garantice que la facultad de designación corresponde a los representantes del personal o a los propios trabajadores. Asimismo, en la negociación colectiva o mediante los acuerdos, podrá acordarse que las competencias reconocidas a los Delegados de Prevención sean ejercidas por órganos específicos creados en el propio convenio o en los acuerdos citados. Competencias y facultades de los Delegados de Prevención (Artículo 36)



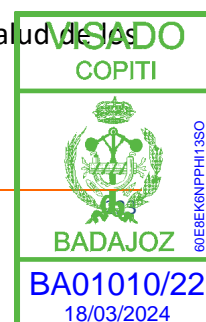
Son competencias y facultades de los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de ciertas decisiones (Artículo 33 de la Ley).
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

- Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en determinadas condiciones, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
- Tener acceso, con ciertas limitaciones, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones.
- Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aún fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.
- Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores.



- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
- Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
- Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades (Artículo 21 de la Ley). Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión. La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención deberá ser motivada.

Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención (Artículo 37)

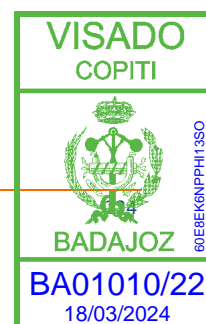
Lo previsto en el Artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los Delegados de Prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

El empresario deberá proporcionar a los Delegados de Prevención, por sus propios medios o mediante concierto con entidades especializadas, los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones. La formación se deberá facilitar por el empresario por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas.

A los Delegados de Prevención les será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores el sigilo profesional debido respecto de las informaciones a que tuviesen acceso como consecuencia de su actuación en la empresa.

ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA EMPRESA Y RECURSO PREVENTIVO

Necesidad de la presencia de los recursos preventivos



Según la ley 54/2003, de 12 de diciembre (BOE 298, de 13 de diciembre), de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, Artículo Cuarto, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

En el mismo Artículo Cuarto de la Ley 54/2003, se consideran recursos preventivos los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

No obstante, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesaria, y la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico. En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.



A partir de este nombramiento, cada subcontrata que intervenga en ésta obra deberá nombrar a un Responsable de Seguridad, que será la persona que, junto al Recurso Preventivo, asistan a las Reuniones de Seguridad y a las Inspecciones de la Obra con el Coordinador de Seguridad y Salud.

El Recurso Preventivo debe contar, al menos, con una formación básica en materia de seguridad (curso de 60 horas).

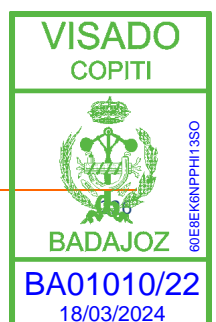
En la oficina de obra se tendrá información sobre Centros Médicos, Ambulancias y Urgencias para poder actuar rápidamente ante un posible accidente, u otras necesidades, indicando dirección, teléfono y distancia aproximada desde la obra, tal y como refleja el apartado 1.02.06 de este Estudio de Seguridad y Salud.

Badajoz, FEBRERO DE 2024



D. Juan José Montesinos Morillo
Ingeniero Eléctrico Industrial
Colegiado 220

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>



2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1.9 GENERALIDADES

ARTÍCULO 1º.- OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto describir y regular la ejecución de las tareas de prevención de riesgos profesionales individuales y colectivos y dotación de medios de protección y señalización adecuada para conseguir un óptimo nivel de bienestar y seguridad para las personas directa o indirectamente afectadas por la ejecución de las obras definidas en este Proyecto. También se definen las características y especificaciones a las que deben ajustarse los equipos y materiales empleados en las diversas tareas relacionadas con los objetivos anteriormente citados.

ARTÍCULO 2º.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Serán las definidas en el apartado correspondiente del documento MEMORIA de este Estudio. (Apartado 1.2).

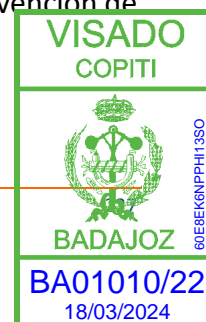
ARTÍCULO 3º.- INSTALACIONES DE LA OBRA Y CENTROS DE TRABAJO.

A efectos de lo dispuesto en los artículos del presente Pliego, se entenderá como centro de trabajo toda instalación fija de la obra en la que se realicen actividades concretas susceptibles de acarrear riesgo para las personas que se encuentren en sus proximidades. Por lo tanto, deben entenderse como tales, cualquier instalación fija para la extracción, machaqueo y clasificación de áridos, plantas de fabricación de hormigones, gravas, o suelos tratados, así como las plantas de fabricación de mezclas bituminosas.

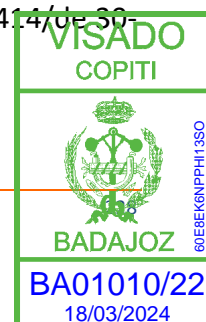
ARTÍCULO 4º.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

Durante la ejecución de la obra, será de obligado cumplimiento las siguientes disposiciones de rango legal:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención y Riesgos Laborales.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (B.O.E. 25-10-97).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales



- R.D. 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad y Salud (RD 486/1997).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71)(B.O.E. 11-3-71).
- Comités de Seguridad y Salud (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de la Empresa (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Guía técnica de salud y seguridad en el trabajo para el sector de la construcción.
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (RD 1407/1992).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (RD 773/1197)
- Reglamento Electrónico de Baja Tensión (RD 842/2002).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta tensión (RD 223/2008).
- Norma 8.3-IC sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras Fijas en vías fuera de poblado (O.M. 31-8-87) (B.O.E. 18-9-87).
- Normas para señalización de obras en las carreteras (O.M. 14-3-60) (B.O.E. 23-3-60).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- R.D. 485/1997. Señalización de Seguridad en Centros de Trabajo.
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas (Real Decreto 555/1.986 de 21-2-86. (B.O.E. 21-3-86).
- Reglamento de actividades molestas, nocivas, insalubres y peligrosas R.D. 2414/80-11-61, B.O.E. 7-6-61



- Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo R.D.286/2006.

1.10 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

ARTÍCULO 5º.- CONTAMINANTES FÍSICO-QUÍMICOS.

5.1.- GASES, VAPORES Y HUMOS.

5.1.1.- Gases de escape de motores de combustión interna.

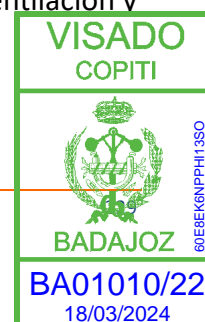
Debido al inevitable fenómeno de la combustión incompleta de la mezcla, se plantean problemas de intoxicación en locales cerrados, zonas abiertas o semiabiertas mal ventiladas, o bien para los operarios próximos a las máquinas.

Con objeto de evitar el riesgo derivado de las sustancias contaminantes que forman parte de los humos de combustión (monóxido carbónico, vapores nitrosos y sulfurosos, etc.), se adoptarán medidas de protección, aparte de una perfecta puesta a punto del motor, consistentes en establecer alguno de los diferentes sistemas de depuración de gases de escape que se indican a continuación:

- a) Reciclaje. Consistente en mezclar el aire de admisión con parte de los gases de escape, con lo que se logra disminuir la cantidad de inquemados.
- b) Enfriamiento y dilución. A los gases de escape se les inyecta agua pulverizada consiguiendo la precipitación de los gases solubles y reducción de paso de NO a NO₂, más tóxico, por el enfriamiento producido.
- c) Barbotaje. A los gases de escape se les hace pasar por un baño de agua al que se le adiciona algún producto químico.
- d) Catalizadores. La oxidación catalítica elimina el CO que pasa a CO₂, pero facilita el paso de NO a NO₂.
- e) Disolución con aire.

En cualquier caso, y siempre que no exista otro sistema mejor de prevención, en recintos cerrados o zonas semiabiertas mal ventiladas, se proyectará y se instalará un depósito de ventilación y extracción adecuada.

5.1.2.- Limpieza y lavado de máquinas.



Esta operación, imprescindible para el mantenimiento, puede realizarse con métodos tradicionales o mediante hidrolimpiadoras, pero en ambos casos se añaden al agua determinados productos químicos detergentes o desengrasantes, como algunos hidrocarburos dorados tóxicos, por lo que se debe suministrar a los trabajadores elementos de protección personal consistentes en mascarillas, guantes impermeables y ropas adecuadas. Como medida preventiva, se procurará sustituir estas sustancias por otras de propiedades similares pero no tóxicas.

5.1.3.- Pinturas, esmaltes y barnices por pulverización.

Estos productos llevan consigo riesgo de intoxicación por aportación de elementos nocivos en suspensión al ambiente de trabajo, tales como hidrocarburos aromáticos, partículas de plomo, cromo, cadmio, sales de mercurio y cobre, así como ciertos productos clorados a base de arsénico, cuyos efectos sobre el organismo son de notoria gravedad.

Se procurará utilizar productos en cuya composición se hayan eliminado en todo, o en parte, las citadas sustancias tóxicas, si bien deben observarse con rigor las siguientes medidas preventivas:

A) Se controlará el ambiente pulverizado mediante aparatos apropiados que permitan medir las concentraciones peligrosas, haciendo pasar el aire a través de reactivos adecuados.

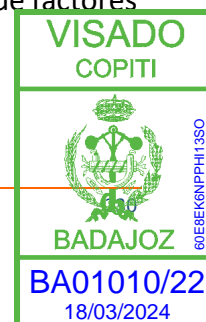
B) Se evitará que los operarios respiren vapores nocivos mediante:

a) Ejecución de trabajos en cabinas aisladas dotadas de instalaciones de captación de vapores disolventes.

b) Dotar de instalaciones de ventilación enérgica y extracción, desde la aplicación de pinturas hasta su secado, en locales cerrados o mal aireados.

c) Disponer de lugares apropiados destinados al almacenamiento y manipulación de disolventes que, de otro lado, eviten el riesgo de incendio o explosión.

C) Para el caso de que sea imposible sustraer al trabajador de este riesgo de intoxicación se le dotará de Protección Individual mediante la combinación de prendas adecuadas: trajes, escafandras, gafas, mascarillas, guantes, etc., e incluso mecanismos de respiración autónomos. Todo esto, unido a una serie de medidas complementarias: aseo personal, lavado de ropas, eliminación de cigarrillos o cualquier otra sustancia de ingestión durante el trabajo, con objeto de evitar la coincidencia de factores desfavorables que aumenten notablemente los peligros de intoxicación.



Por último, hay que señalar que para determinados procesos en los que se hace patente la presencia de ciertos contaminantes (amianto, plomo, etc.) se observarán con toda exactitud las medidas contenidas en los Reglamentos legales vigentes (O.M.; de 31-10-84 para el amianto, etc.) y los que presumiblemente tengan prevista su aparición durante el período de ejecución de las obras.

5.1.4.- Humos metálicos derivados de las operaciones de soldadura eléctrica.

No serán objeto de medidas especiales de prevención cuando los trabajos de soldadura se realicen al aire libre. En el caso de que se efectúen en recintos cerrados se observarán las mismas precauciones que en el caso anterior, llegando incluso a instalar, si fuese necesario, un dispositivo de extracción localizada. Con independencia de lo anteriormente expuesto, debe tenerse en cuenta que durante el proceso de soldadura se solapan normalmente distintos efectos contaminantes (humos metálicos, polvo, gases, y vapores, ruidos y vibraciones, radiaciones etc.) para los que es preciso efectuar un Estudio de Seguridad adaptado al proceso de ejecución concreto de que se trate.

5.2.- RUIDOS.

Para la medida física del nivel del sonido en las diferentes zonas e instalaciones de obra, se adoptará la curva de decibelios A(DBA).

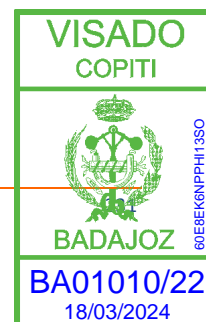
La máxima exposición permisible a ruido será la que se establece en las recomendaciones ISO y OSHA, adoptadas en EE.UU.

En el caso de que exista riesgo para las personas de sufrir exposiciones reales de tiempo superior al máximo admisible, dentro de la zona de alcance de una fuente de emisión ruidos, deberá tomarse alguna de las siguientes medidas preventivas:

- a) Sustituir la fuente de emisión ruidosa por otra cuyo nivel sonoro sea tolerable.
- b) Definir el puesto de trabajo de los posibles afectados a la distancia adecuada del foco perturbador.
- c) Instalar acústicas alrededor el foco perturbador, o bien entre éste y el receptor afectado.

Si las medidas preventivas no fuesen suficientes se equipará a los trabajadores afectados con medios de protección individual (cascos, auriculares, tapones, etc.) llegando incluso, si fuera necesario, a limitar el tiempo de exposición.

5.3.- VIBRACIONES.



La erradicación del riesgo depende en gran medida de las mejoras técnicas que puedan incorporarse como resultado de un tratamiento integral del ruido y de las vibraciones. En ausencia de criterios más concretos, se equipará con cinturones antivibratorios a los operarios expuestos a posibles movimientos vibratorios de frecuencia inferior a 100 Hz.

5.4.- RADIACIONES.

En el caso de que, dentro de una zona de las obras, exista riesgo de exposición dentro del campo de alcance de algún foco emisor de radiaciones ionizantes, se tomarán las medidas necesarias para que el personal de obra se encuentre, de manera permanente, lo más alejado posible del foco emisor, llegando a interponer barreras compactas constituidas por materiales fuertemente absorbentes (plomo, hormigón, etc.), si fuese necesario.

El personal especializado que, por motivos imperativos, deba acercarse y/o manipular el foco emisor deberá ir perfectamente equipado con buzo de seguridad, mandiles, guantes y manguitos especiales antiionizantes, debiendo limitarse su tiempo de exposición, en función de la naturaleza del foco emisor y las instrucciones dictadas por la reglamentación vigente, en su caso.

5.4.1.- Radiaciones no ionizantes.

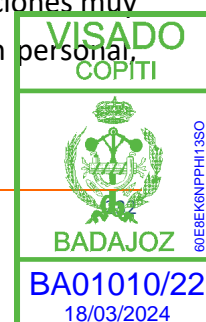
5.4.1.1.- Radiaciones ultravioleta.

Son especialmente peligrosas cuando son emitidas como consecuencia de las operaciones de soldaduras. Para prevenir sus efectos no es suficiente con evitar la mirada directa a la fuente de radiaciones, ya que éstas afectan por quemaduras a cualquier parte del cuerpo, esencialmente a los ojos, inclusive cuando inciden lateralmente sobre los mismos.

El personal especializado que ejecute las soldaduras, o bien que tenga que desarrollar sus tareas dentro del área de acción de alguna fuente emisora de estas características, deberá ser equipado mediante equipos de protección individuales, a base de prendas absorbentes de radiaciones y cristales inactivos en gafas pantallas. Se interpondrán barreras especiales de protección cuando exista riesgo de afección a terceras personas.

5.4.1.2.- Radiofrecuencias y radiaciones visibles.

No serán objeto de medidas especiales de prevención, salvo en los casos de exposiciones muy prolongadas, en las que deberá dotarse a las personas afectadas de medios de protección personal generalmente de tipo barrera.



5.4.1.3.- Radiación infrarroja.

Deben considerarse altamente peligrosas debido a su poder calorífico, y sus características son similares a las de los rayos ultravioletas.

Los operarios que desempeñen su trabajo dentro del campo de acción de fuentes emisoras de rayos infrarrojos (hornos, tambores de secado, etc.) deberán protegerse los ojos con gafas especiales dotadas de cristales antitérmicos. Si la intensidad de emisión de la fuente fuese elevada, deberá limitarse

5.4.1.4.- Radiación Láser.

Este tipo de radiación consiste en una emisión luminosa estimulada por el fenómeno de resonancia electromagnética de los átomos, y su longitud de onda puede abarcar la casi totalidad del espectro electromagnético, dependiendo de la forma en que se obtenga.

Sus efectos son altamente peligrosos, afectando fundamentalmente a los ojos y a los órganos del aparato respiratorio, por lo que deberán adoptarse medidas especiales de prevención en todas aquellas operaciones o procesos constructivos en las que se utilicen o en los que se incorporen técnicas basadas en el empleo de rayos láser.

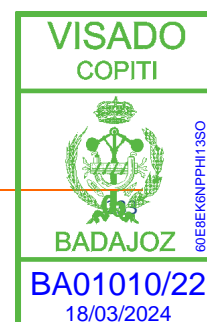
Se evitará, en todos los casos, que alguna persona resulte materialmente alcanzada por un haz unidireccional de rayo láser, para lo cual se les equipará adecuadamente con medios de protección personal, y se dispondrán barreras físicas para reducir al máximo la amplitud de la zona de alcance.

5.4.1.5.- Microondas.

Aun siendo baja su peligrosidad, el calentamiento producido en la zona afectada por estas radiaciones puede llegar a producir quemaduras, por lo que deberá limitarse el tiempo de exposición de las personas afectadas a valores tolerables, en concordancia con la intensidad de radiación del foco emisor.

5.5.- CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.

5.5.1.- Riesgo eléctrico.



El análisis detallado de las lesiones producidas por electrocución, ha demostrado que los factores determinantes de la gravedad de las mismas son la intensidad de la corriente que circula por el cuerpo humano y la duración de las descargas.

5.5.1.1.- Tensiones de seguridad.

Teniendo en cuenta el valor de Seguridad, y la resistencia media que ofrece el cuerpo humano (1.500 ohm. en locales secos, 500 ohm. en lugares húmedos) obtendremos las siguientes tensiones de seguridad:

- Locales secos: $1.500 \text{ OHM.} \times 0,03\text{A} = 45 \text{ V.}$
- Locales húmedos: $500 \text{ OHM.} \times 0,03 \text{ A} = 15 \text{ V.}$

5.5.1.2.- Tipos de contactos.

- Contacto Directo: Se define como tal, el contacto de personas con partes activas de materiales y equipos, entendiéndose con partes activas, aquellas que están normalmente bajo tensión.
- Contacto Indirecto: Se define como tal, el contacto de personas con masas puestas accidentalmente bajo tensión, entendiéndose por masa el conjunto de partes metálicas de un aparato o instalación que, en condiciones normales, están aisladas de las partes activas.

5.5.1.3.- Métodos de prevención.

Los métodos de prevención se adoptarán con objeto de prevenir los contactos eléctricos, con el fin de evitar que circulen por la persona corrientes peligrosas, para lo cual se actuará modificando o controlando los valores de los cuatro parámetros que definen el riesgo eléctrico (tensión, intensidad, resistencia, tiempo de exposición) tratando de alcanzar los siguientes objetivos:

- Disminución de la tensión aplicada (tensiones menores de 15 V. o 45 V. según los casos.
- Aumento de la resistencia que ofrece el cuerpo humano (Aislamiento).
- Disminución del tiempo de actuación de la corriente sobre el cuerpo humano (mediante el seccionamiento del circuito con interruptor diferencial y/o magnetotérmico).
- Imposibilidad de que exista el contacto eléctrico (Doble aislamiento).

- Imposibilidad de que circule por el cuerpo humano corriente alguna (interrupción del circuito de retorno: Centro de la estrella o grupo de transformación o equipo generados, transformador con separación de circuitos, etc.

ARTÍCULO 6º.- RIESGOS DERIVADOS DEL EMPLEO DE MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN,

Deberán tenerse en cuenta, y por lo tanto se adoptarán las correspondientes medidas de prevención, los siguientes riesgos inherentes al empleo de maquinaria en la ejecución de cualquier unidad de obra:

A) RIESGOS COMUNES

- Falta de carcasas protectoras en motores, correas y engranajes.
- Defectos de diseño de los elementos de subida y bajada a las máquinas.
- Ausencia de enclavamientos o su no utilización.
- Defectos de mantenimiento.
- Fatiga física del operador.

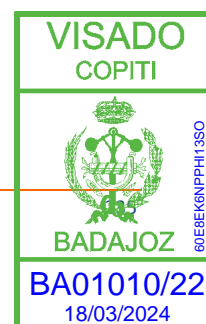
B) RIESGOS PARTICULARES

- Existencia de colectores de escape.
- Necesidad de repostar combustible.
- Mantenimiento del nivel de líquido refrigerante.
- Utilización de manivelas de arranque.
- Existencia de circuitos alimentados por baterías.

No obstante, lo anterior, deberán adoptarse medidas especiales de prevención de riesgos específicos para cada máquina en particular, siguiendo las instrucciones y criterios de seguridad que se exponen a continuación.

6.1.- MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS.

6.1.1.- Bulldozer.



1) Se utilizará el riper adecuado al material a escarificar. Un riper de 3 dientes es adecuado para material blando y poco estratificado. Para trabajos duros o materiales estratificados se empleará el riper de un diente.

2) Deberá utilizarse el riper para quitar la montera, hasta llegar al material explotable, para ser buldozeado.

3) La dirección de ripado, deberá ser idéntica a la que presenten los estratos del material.

4) No se debe abusar del tilt de la hoja de bulldozer, ya que se disminuyen sus prestaciones y produce accidentes. Es preferible dar unas pasadas con el riper, dejando una pequeña capa de material suelto y, a continuación, buldozear lo escarificado. Este procedimiento aumenta la tracción, disminuye averías y evita riesgos.

5) Se atacará con el riper bajo el ángulo adecuado, y se favorecerá la penetración aprovechando pequeñas pendientes. El exceso de pendiente (en ningún caso la pendiente lateral será superior al 50%), limitará esta penetración, disminuyendo la producción y aumentando el riesgo. Deberá tenerse en cuenta que el bulldozer está diseñado para "empujar" y siempre que sea posible cuesta abajo.

6) La velocidad óptima de ripado es de 1,5 a 2,3 Km/h. Si el bulldozer es capaz de sobrepasar esta velocidad, deberá ser equipado con un mayor número de dientes. Así mismo, la distancia media del buldozer deberá ser de 50 m. la óptima de 30 m. y en ningún caso se superarán los 100 m.

7) Antes de proceder al ripado deberá realizarse un sondeo del terreno para determinar si es precisa una prevoladura.

8) En todas las operaciones el maquinista será cualificado y deberá ir provisto de casco de seguridad, calzado antideslizante y cinturón antivibratorio.

6.1.2.- Retroexcavadora.

1) Deberá utilizarse la retro adecuada al trabajo a realizar, es decir, retroexcavadora sobre orugas en terrenos blandos para materiales duros y trayectos cortos o mejor sin desplazamiento y retroexcavadora sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos y trayectos largos o de continuo desplazamiento.

2) Las retroexcavadoras están diseñadas tanto para cargar como para excavar, por lo que deberán ser dotadas de un equipamiento adecuado. Se tendrá siempre presente que son máquinas de gran esbeltez y envergadura, muy propensas al vuelco, si no se observan las medidas de seguridad



apropiadas. Todas las máquinas que dispongan de gatos de estabilización deberán ser utilizadas siempre en la ejecución de su trabajo.

3) En general, no deberán sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos secos, pero deslizantes.

4) Durante el trabajo con equipo retro, es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina, pues puede dejarla a punto de volcar en la excavación.

5) Al cargar de material los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.

6) En todos los trabajos con retroexcavadora para construcción de zanjas, se prestará atención especial a la estribación de seguridad, con objeto de evitar los derrumbamientos de tierras que pueden arrastrar a la máquina y alcanzar al personal que trabaja en el fondo de las zanjas.

6.1.3.- Traílla.

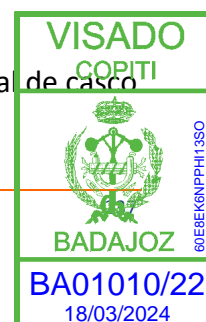
1) Tanto la traílla remolcada por tractor, de potencia relativa a su capacidad, como la mototraílla, serán manejadas por un operador hábil y experimentado, con lo cual se eliminan la mayor parte de los riesgos que se presentan durante el trabajo.

2) Se prestará atención especial en la escarificación previa a la carga de traíllas para que la profundidad sea uniforme. Así mismo, nunca se cargará más de lo debido, ya que origina disminución de rendimientos y aumenta el riesgo de accidente.

3) Deberá ser objeto de medidas especiales de prevención, el hecho de que la carga de mototraíllas se ve siempre muy favorecida por la pendiente, pudiendo alcanzar grandes velocidades, siendo ésta la causa de la mayor parte de los accidentes que se producen con este tipo de máquinas, por vuelcos, atropellos, y colisiones.

4) Las mototraíllas cargan, transportan, descargan y, a continuación, se realizan las operaciones de compactación sin detenerse, ni perder tiempo en maniobras. Con este objeto, deberán acondicionarse las pistas para evitar curvas excesivamente cerradas que provoquen riesgo de vuelco y accidentes.

5) El maquinista deberá estar dotado de medios de protección personal y en especial de casco y botas antideslizantes.



6.1.4.- Motoniveladoras.

1) Este tipo de máquina, al igual que todas las provistas de cuchilla, es muy difícil de manejar, por lo que deberán ser siempre empleadas por personal especializado y habituado a su uso.

2) Las motoniveladoras están diseñadas para mover materiales ligeros y efectuar refinados. No deberá nunca utilizarse como bulldozer, ya que constituye causa de gran parte de accidentes, así como del deterioro de la máquina.

3) El refino de taludes deberá realizarse cada 2 + 3 metros de altura. La máquina trabaja mejor, con mayor rapidez, y se evitan posibles desprendimientos y riesgos de accidentes.

4) Estas máquinas no deberán sobrepasar en ningún caso pendientes laterales superiores al 40%.

5) En todas las operaciones, el maquinista deberá estar dotado de medios de protección personal, en particular, casco y botas antideslizantes.

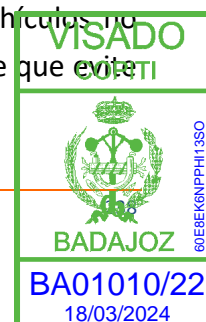
6.2.-MAQUINARIA DE TRANSPORTE.

Las medidas de seguridad que se indican a continuación serán de aplicación a todo tipo de máquinas dedicadas al transporte de materiales (camiones de caja no basculante, remolques, plataformas, bañeras, etc.), y en general a los camiones volquetes y a los Dumpers. Su inobservancia da lugar, en la mayoría de los casos a accidentes graves o mortales.

6.2.1. Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, deberán utilizarse mecanismos que eviten su desbloqueo: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc. que impidan con la caída de la misma, el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.

6.2.2. Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Asimismo, para ejecutar esta operación se accionará siempre el freno de estacionamiento.

6.2.3. Cuando se efectúen operaciones de carga, en todos los vehículos dotados de visera protectora, el conductor del vehículo permanecerá dentro de la cabina. En todos los vehículos no dotados de esta protección el conductor se alejará del vehículo a una distancia conveniente que evite el riesgo de ser alcanzado por caída de materiales.



6.2.4. Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha se procederá a bajar el basculante. Esta precaución evitará la avería de las botellas y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.

6.2.5. A fin de evitar atropellos en las maniobras de marcha atrás, todas estas máquinas deberán estar dotadas de luz y bocina para esta marcha.

6.2.6. Durante los trabajos de carga y descarga no deben permanecer personas en las proximidades de las máquinas, para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.

6.2.7. Deberá elegirse el camión adecuado a la carga a transportar y el número de ellos. Se dará siempre paso a la unidad cargada y se efectuarán los trabajos en la posición adecuada: para palas de ruedas articuladas deberá ser perpendicular al eje de la carga; para palas de ruedas de chasis rígido y palas de cadenas, su eje deberá formar 150º con el frente donde trabaja la máquina.

6.2.8. Se prestará atención especial al tipo y uso de los neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se disminuye el calentamiento de los neumáticos, utilizando el tipo radial y calculando el índice de Tm/Km/h.

6.2.9. En todos los trabajos, el conductor deberá estar dotado de medios de protección personal, en particular casco y calzado antideslizante.

6.3.- MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN.

Este tipo de máquinas es de manejo sencillo y su trabajo consiste en ir y venir repetidas veces por el mismo camino. Sin embargo, poseen uno de los mayores índices de accidentalidad en obra, debido fundamentalmente a las siguientes causas que deberán ser objeto de medidas especiales de prevención.

6.3.1. La monotonía en su trabajo, que hace frecuente el despiste del maquinista, provocando atropellos, vuelcos y colisiones. Para evitarlo, deberán realizarse rotaciones del personal encargado y controlar los períodos de permanencia en su manejo.

6.3.2. La inexperiencia del maquinista, por lo que nunca se dejarán estas máquinas en manos de cualquier operario con carnet de conducir o sin él, dándole unas pequeñas nociones del cambio de marcha y poco más.

6.3.3. Deberá tenerse muy en cuenta que los compactadores tienen el C.D.G. relativamente alto, lo que les hace muy inestables al tratar de salvar pequeños desniveles, produciéndose el vuelco.



Un maquinista adecuado, con medios de protección personal ya aludidos, deberá estar siempre a cargo del manejo de este tipo de máquinas.

6.4.- MAQUINARIA PARA HORMIGONES.

Bajo este epígrafe se consideran incluidas todas las plantas de hormigón, entendiéndose como tales aquellas instalaciones completas destinadas a la fabricación, transporte y puesta en obra del hormigón en cualquiera de sus tipos.

La filosofía de funcionamiento es común para todas ellas, variando su envergadura y la forma de transporte y puesta en obra del hormigón, por lo que también son idénticos los riesgos habituales derivados de su funcionamiento, debiendo adoptarse las medidas de prevención y seguridad que se exponen a continuación:

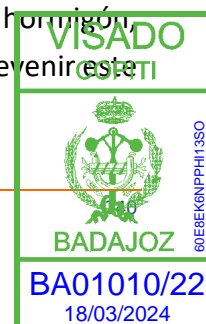
6.4.1. Riesgo eléctrico. Dado que la alimentación y los motores que la componen son eléctricos, unido al entorno de humedad constante, son origen de riesgos de contactos eléctricos directos e indirectos. Deberán instalarse sistemas de protección adecuados y se efectuarán operaciones de mantenimiento periódico del sistema eléctrico y revisión de cables y mangueras, procurando que el recorrido efectuado sea aéreo o esté convenientemente enterrado o bien se hayan instalado adecuadas cubiertas protectoras.

6.4.2. Riesgo de caída de personas. Las grandes plantas de recién adquisición, vienen ya dotadas de auténtica seguridad integrada. No es el caso de las pequeñas o de las que adquiridas hace años, las cuales deberían someterse a reformas, plataformas antideslizantes, escaleras, etc. que permitan el paso de personas e impidan su posible caída.

6.4.3. Riesgo de atrapamiento. Dado el gran número de elementos motrices y partes móviles, deberán disponerse en todos ellos de carcasas adecuadas. Asimismo no se realizará ningún trabajo en estas partes con la maquinaria en marcha y sin haber desconectado la corriente.

6.4.4. Riesgo de golpes y colisiones. Debido a la aglomeración de maquinarias móvil en su entorno: palas y camiones alimentadores de árido, camiones hormigonera, etc., será obligatorio acotar, conservar y señalizar las zonas de paso e impedir cualquier otro acceso, así como la presencia de personas en estas áreas.

6.4.5. Riesgo de quemaduras. Dado que los elementos principales son cemento y hormigón, son frecuentes las afecciones dermatológicas producidas por contacto o salpicadura. Para prevenir este



riesgo, los operarios deberán ser dotados de protecciones individuales y muy especialmente de casco, botas antideslizantes, guantes, gafas, mascarillas y trajes de agua.

6.4.6. Riesgos atmosféricos. Deberán ser objeto de medidas especiales de prevención de instalaciones metálicas y de gran altura (hay torres de hormigón que pueden alcanzar 30 m. de altura) tienen gran poder de atracción, por lo que se dotará a estas instalaciones de pararrayos eficaces.

6.4.7. Riesgo de derrumbamientos. Deberá proyectarse y construirse minuciosamente la cimentación de las instalaciones, tanto de la máquina en sí como de los silos y estrella de áridos.

La responsabilidad de cualquier accidente producido por derrumbamiento, rotura o hundimiento de cualquier elemento estructural de las instalaciones de obra, será única y exclusivamente del Contratista Adjudicatario.

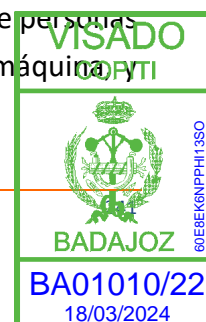
6.5.- MAQUINARIA DE PREPARACIÓN Y EXTENDIDO DE FIRMES.

Bajo este epígrafe se considerarán incluidas todas las instalaciones fijas de obra destinadas a la fabricación y puesta en obra de suelos y bases granularse tratadas, y en especial, las plantas de fabricación de mezclas bituminosas.

Para las primeras, deberán ser objeto de prevención los riesgos inherentes a su implantación y uso, que son, en general, comunes con los de las plantas de hormigón, ya estudiadas. En cuanto a las plantas asfálticas, deberán adoptarse las medidas de seguridad encaminadas a disminuir o evitar los siguientes riesgos:

6.5.1. Riesgo eléctrico. Este tipo de máquinas, sobre el que se apoya una de las mayores instalaciones fijas de obra, dispondrá en la cabina de mando de instalaciones eléctricas dotadas de armarios con buen aparillaje y protección adecuada, así como de paneles de mando automáticos. El circuito de alimentación eléctrica es el que mayor riesgo acarrea, dada la cantidad de motores que dispone y la abundancia de partes metálicas que componen su estructura. En cortación de accidentes, deberán instalarse dispositivos de protección colectiva a base de interruptores diferenciales y correctas puestas a tierra en todos los motores.

6.5.2. Riesgo de caída de personas. Dada la necesidad de subida, bajada y permanencia de operarios en estas instalaciones, se prestará atención especial en alturas superiores a 2 m. Se instalarán pasarelas con barandillas, con rodapié y escaleras con pasamanos, a fin de facilitar el paso de personas en las zonas de tránsito o lugares de accionamiento de compuertas, básculas, etc., de la máquina y evitar su posible caída.



6.5.3. Riesgo de atrapamiento. Debido a la presencia de partes móviles existe el riesgo, tanto en su manipulación, por descuido, en zonas de tránsito. Será obligatoria la instalación de carcasas o pantallas protectoras y todo caso se interrumpirá el funcionamiento de la máquina, antes de proceder a ninguna reparación o manipulación en estas zonas. Así mismo, a nivel del suelo se protegerá el perímetro de la zona afectada, impidiendo el acceso a personas en las proximidades de la misma.

6.5.4. Riesgo de golpes y colisiones. Deberá establecerse un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando, en lo posible, el paso de personas a través de él: Los vehículos que lleven materiales a la planta, no deberán obstaculizar el paso de los que transportan la mezcla bituminosa a los tajos.

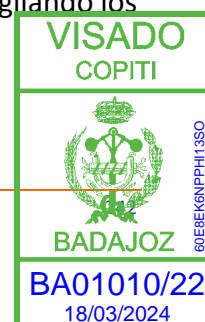
6.5.5. Riesgo de incendio. Dada la presencia de materiales inflamables en las inmediaciones, especialmente, los tanques de fuel-oil y betún, se prohibirá fumar o hacer fuego en sus inmediaciones. Así mismo, se acotará con vallas el perímetro del recinto de ubicación de los tanques. Por otra parte, el calentamiento de la salida de las cisternas de betún, se hará lejos de los depósitos de líquidos inflamables. En cualquier caso, la planta estará dotada de medios de extinción de incendios.

6.5.6. Riesgo de quemaduras. Debido al alto punto de temperatura que experimentan las calderas y el aglomerado, el contacto accidental reviste consecuencias de extrema gravedad. Si es preciso encender manualmente la planta, se hará siempre con un mechero o hisopo de gran longitud. Así mismo, las tuberías de aceite caliente y de asfalto, se aislarán convenientemente, para proteger al personal e impedir la pérdida de calor.

6.5.7. Riesgo de daños a terceros. Al proyectar su emplazamiento, se tendrá muy en cuenta la dirección de los vientos dominantes, para no contaminar zonas habitadas o frecuentadas por personas. Por otro lado, se pondrá especial atención en disponer una buena señalización de seguridad.

6.5.8. Riesgo personal. Los operarios que trabajen en la planta asfáltica deberán ir provistos de medios de protección personal, siendo obligatoriamente necesarios los siguientes: casco, bolas, mascarilla contra-gases o vapores, gafas contra proyecciones y guantes de amianto o similar.

6.5.9. Riesgo indeterminado. En ésta, como en todas las máquinas deberá realizarse un mantenimiento adecuado y periódico, evitando así riesgos imprevisibles contra las personas, así como reparaciones de alto costo. En particular, se prestará atención especial a las revisiones de la instalación eléctrica, juntas de tuberías y sus posibles pérdidas y las temperaturas de fuel y del aceite, vigilando los termostatos.



Todas las medidas de prevención de riesgos, anteriormente expuestas, serán de aplicación en su caso, a todo tipo de maquinaria empleada directa o indirectamente en la extensión de mezclas asfálticas o en la aplicación de tratamientos bituminosos, sea cual fuese su objeto. También serán aplicables las medidas de prevención de riesgos derivados de las operaciones de transporte de los productos bituminosos desde las instalaciones de fabricación y/o acopio hasta el lugar de su puesta en obra.

ARTÍCULO 7º.- RIESGOS INHERENTES AL EMPLEO DE PEQUEÑA MAQUINARIA.

Bajo este epígrafe se incluye un conjunto de pequeñas máquinas de uso habitual en todo tipo de obras, y cuyo denominador común es el hecho de ser utilizadas casi siempre por personal no cualificado.

7.1.- SIERRA DE DISCO.

Es una máquina muy utilizada en la casi totalidad de los procesos constructivos, sobre todo por los carpinteros encofradores, para cortar puntales y tablones y para elaborar cuñas y estanguillas.

A pesar de sus pequeñas dimensiones, su manejo lleva aparejado un variado conjunto de riesgos que deberán tenerse siempre en cuenta, con el fin de evitar accidentes del tipo de los que se exponen a continuación:

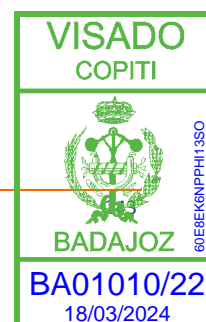
7.1.1.- Riesgos característicos.

a) Cortes con el disco, por causa de:

- Distracción del operario.
- Excesiva aproximación de las manos al disco de corte.
- Incorrecto afilado o triscado del disco.

b) Rotura del disco debido a:

- Presencia de agentes extraños en la madera (clavos).
- Excesivo calentamiento del disco.
- Empleo de un disco inadecuado para el material que se quiere cortar.



c) Proyección de partículas, causadas por:

- Rotura del disco.
- Procedentes del material que se corta.

d) Atrapamiento por:

- Poleas y correas de transmisión.

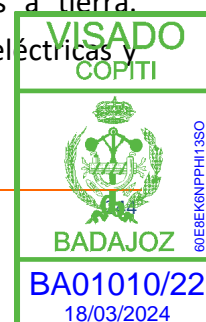
e) Contactos eléctricos originados por:

- Puesta en tensión de la máquina por derivación.
- Contacto directo con el cable de alimentación.

7.1.2.- Medidas de prevención.

A la vista de los riesgos anteriores, deberán adoptarse las siguientes medidas preventivas:

- Se instruirá debidamente al personal en el manejo de la máquina, haciendo especial hincapié en los peligros que puede entrañar una distracción durante el proceso de corte.
- Se dotará a la máquina de carcasas protectoras que eliminen los riesgos de proyección de partículas y de atrapamientos en correas y poleas.
- Se revisará frecuentemente el estado del disco de corte, comprobando su correcto afilado y terciado al menos una vez por semana.
- Antes de utilizar la máquina para cortar madera, se limpiará ésta de clavos y otros elementos extraños.
- En la elaboración de cuñas y estaquillas se emplearán herramientas especiales, en evitación de riesgos derivados de la utilización de la máquina para cortar piezas que obliguen al operario a adoptar posturas en equilibrio estable.
- Las partes metálicas de la máquina estarán debidamente conectadas a tierra. Asimismo, la máquina estará dotada de interruptor de corte, mangueras eléctricas y



bornes perfectamente aislados, y se conectará a la red de alimentación a través de un interruptor automático diferencial.

- Se efectuará una revisión del estado general de la máquina con periodicidad no superior a 1 mes.

7.2.- MOTOVOLQUETES.

Bajo esta denominación se considerarán incluidas todo tipo de máquinas que se mueven sobre ruedas, destinadas al transporte de materiales dentro de la zona de obras y que no estén clasificadas como vehículos pesados.

7.2.1.- Riesgos característicos.

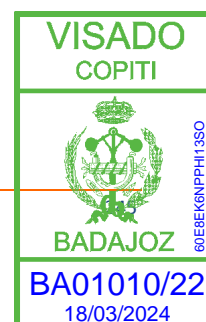
Deberán tenerse en cuenta los siguientes riesgos:

a) Vuelco de máquina debido a :

- Descuido del conductor.
- Manejo inadecuado.
- Conductor inexperto o que no hay sido bien instruido en su manejo.
- Circular por zonas inadecuadas (excesiva pendiente, proximidad de zanjas, etc.).
- Carga excesiva o mal colocada.
- Abandonar la máquina sin accionar el freno de estacionamiento y calzarla si es necesario.
- No revisar diariamente los sistemas de frenado.
- Abandonar la máquina con el motor en marcha.

b) Atropello de personas, por:

- Distracción del conductor.
- Circular por zonas inadecuadas.



- Transportar personas en la máquina.
- Excesiva velocidad de desplazamiento.
- Falta de visibilidad al realizar maniobras.

c) Golpes causados por:

- Manejo inadecuado de la manivela al poner en marcha el motor.
- Descuido del conductor.

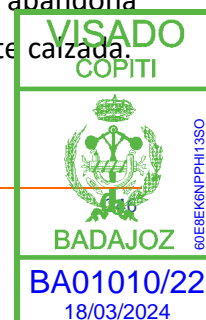
d) Lesiones producidas por vibraciones, a causa de:

- - Malas condiciones de los elementos de suspensión del asiento del conductor y/o ausencia de respaldo y elementos de protección lateral.
- - No utilizar cinturón antivibratorio cuando se trabaja ininterrumpidamente con la máquina por espacio de tiempo superior a 1 hora.

7.2.2.- Medidas de prevención

A la vista de los riesgos anteriores, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- La máquina deberá ser manejada única y exclusivamente por personal debidamente instruido al respecto, prestando siempre la máxima atención y evitando posibles descuidos.
- No se permitirá circular a velocidades superiores a veinte (20) Km/h, y estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina.
- La máquina deberá llevar una placa con indicación expresa de la carga máxima permitida, la cual no deberá sobrepasarse bajo ningún concepto.
- Se prestará especial atención a las pendientes, debiendo bajar siempre con la marcha atrás conectada.
- Al parar la máquina se accionará siempre el freno de estacionamiento. Si se abandona la máquina en zonas situadas en rampa o pendiente, deberá ser debidamente calzada.



- Deberá señalizarse adecuadamente toda clase de obstáculo y/o discontinuidades del terreno (pozos, zanjas, vaciados, etc.) existentes en las proximidades del recorrido del motovolquete.
- Al hacer la puesta en marcha con la manivela, deberá agarrarse ésta bien, con el fin de evitar golpes producidos por retroceso de la misma.
- Los elementos de suspensión del asiento del conductor deberán estar en buenas condiciones. Asimismo, el asiento estará dotado de respaldo y protecciones laterales.
- El conductor deberá utilizar cinturón antivibratorio siempre que permanezca al volante de la máquina durante toda la jornada, o bien cuando trabaje ininterrumpidamente con la misma por espacio de tiempo superior a una (1) hora.
- Se realizará una revisión general del estado de la máquina cada quince (15) días, y en particular, se comprobará diariamente el estado de los sistemas de frenado, dirección y embrague.

7.3.- COMPACTADOR DE BANDEJA Y PISTÓN.

En este aparato se considerarán incluidos todos los pequeños compactadores de bandeja o pistón utilizados en lugares de difícil acceso o en obras de pequeña entidad.

7.3.1.- Riesgos característicos.

a) Golpes en manos y muñecas por retroceso de la manivela de arranque al poner la máquina en marcha.

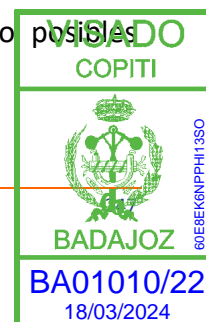
b) Golpes y/o atrapamientos en manos, brazos y pies al efectuar giros en zanjas estrechas.

c) Vuelcos originados por distracción del operario.

7.3.2.- Medidas de prevención.

A la vista de los riesgos anteriores se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- La máquina deberá ser manejada única y exclusivamente por personal perfectamente instruido al respecto, prestando siempre la máxima atención y evitando posibles descuidos.



- El operario deberá utilizar obligatoriamente botas de seguridad y guantes de cuero. Asimismo, se protegerá con cinturón antivibratorio siempre que permanezca al mando de la máquina durante toda la jornada de trabajo, o bien en intervalos ininterrumpidos de tiempo superiores a treinta (30) minutos.

ARTÍCULO 8º.- RIESGOS INHERENTES AL EMPLEO DE PEQUEÑAS HERRAMIENTAS.

8.1.- HERRAMIENTAS MANUALES.

Bajo esta denominación se considerarán incluidas todas las pequeñas herramientas de accionamiento manual, de uso común en la casi totalidad de los procesos constructivos.

Con carácter general, deberán observarse siempre las siguientes medidas preventivas:

- Deberá seleccionarse la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Antes de que ser utilizada, el operario se asegurará de que esté en perfectas condiciones.
- Se observarán las instrucciones para el correcto uso de cada herramienta.

Deberán mantenerse en lugares seguros, lejos de donde puedan provocar o favorecer otro tipo de riesgos.

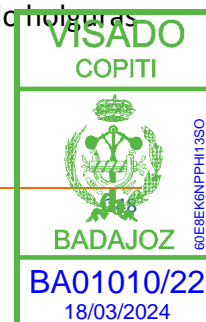
1.11 MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN.

ARTÍCULO 9º.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Todos los elementos de protección, tanto individuales como colectivos, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando, por las circunstancias especiales del trabajo, se produzca un deterioro más rápido de una prenda o equipo, se repondrá ésta al momento, independientemente de cual sea su duración prevista o la fecha de la próxima entrega.

Todo medio o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, como consecuencia de un accidente) será desechado y repuesto inmediatamente. De igual forma se procederá cuando, debido a su utilización, hayan adquirido holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante.



En ningún caso el uso de una prenda o equipo de protección representará un riesgo en sí mismo.

ARTÍCULO 10º.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

10.1.- GENERALIDADES

Todo elemento de protección personal se ajustará al RD 1407/1992 y RD 159/1995 sobre homologación de EPI's.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, deberán ser, a juicio del Director de las obras, de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Se procurará que, en todo momento, los trabajadores o las terceras personas, dispongan de un equipo de protección idóneo, para lo cual:

- Deberá estar adaptado a la naturaleza del riesgo para el que ha sido concebido, es decir, deberá ser eficaz.
- Deberá causar la menor molestia, es decir, estorbará lo menos posible y, por lo tanto, será fácilmente aceptado por el trabajador.
- Deberá sentar bien por su concepción estética.

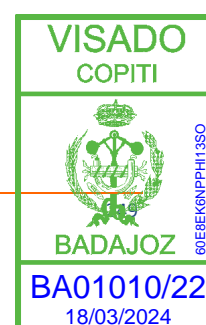
En cualquier caso, se tendrá siempre presente que la función de los equipos de protección individual consiste en aminorar las consecuencias de un accidente, y no en eliminar o reducir el riesgo de que éste se produzca, por lo que nunca deberán ser sustitutivos, sino complementarios, de los equipos de protección colectiva y de las medidas de prevención general.

Se exceptuarán de lo dispuesto en el párrafo anterior los casos en que el empleo de protecciones colectivas entrañe mayor riesgo que el del propio trabajo en sí, lo que ocurrirá, eventualmente, en casos excepcionales y de corta duración.

10.2.- PROTECCIÓN DE LA CABEZA

Será obligatorio el empleo de casco protector en todo lugar de la zona de obras donde exista riesgo de que hombres y objetos puedan caer desde un nivel a otro.

El casco protector se compondrá de:



- Casco propiamente dicho.
- Barboquejo y/o atalaje.
- Accesorios varios.

Se medirá por el número de unidades realmente empleadas, y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1.

10.3.- PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS

Será obligatorio el empleo de cascos antiruido, en todo lugar de la zona de obras donde trabajadores y/o terceras personas estén sometidas a la acción de fuentes de emisión ruidosa durante periodos de tiempo superiores a los máximos admitidos por las recomendaciones ISO y OSHA, (contempladas en la Reglamentación vigente al respecto en EE.UU.)

Se admitirá el empleo de tapones protectores en las mismas circunstancias, y siempre y cuando el nivel de protección aportado no sea inferior al exigido por las citadas recomendaciones.

Los cascos antiruido estarán formados por dos orejeras rígidas unidas entre sí por una lámina o unas varillas de acero que permitan la sustentación del conjunto por detrás de la cabeza. Las orejeras estarán provistas, del lado del pabellón auditivo, de una pieza elástica que sirva de junta de estanqueidad y que las haga más confortables.

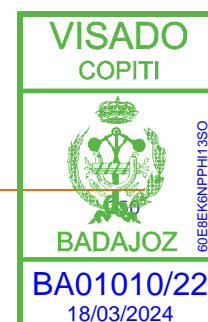
Los tapones protectores estarán constituidos por dos tapones auriculares que adapten a la cavidad del oído externo y protejan el sistema auditivo de los efectos de los niveles sonoros externos.

Ambos tipos de protección se medirán por el nº de unidades realmente empleadas, y se abonarán de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

10.4.- PROTECCIÓN DE LOS OJOS.

Será obligatorio la utilización de gafas protectoras en todo lugar de la zona de obras en la que trabajadores y/o terceras personas estén expuestos a cualquiera de los siguientes riesgos:

- Penetración o impacto de partículas sólidas en el ojo.
- Existencia de polvo, más o menos fino, en el aire.
- Contacto con líquidos o vapores corrosivos.



- Explosión a radiaciones visibles demasiado intensivas.
- Exposición a radiaciones invisibles (infrarrojo y ultravioleta).

10.4.1.- Protección frente al polvo e impactos

Se utilizarán gafas de cazoleta con protecciones laterales, cuyos cristales sean ópticamente neutros y perfectamente transparentes. Si existiese riesgo de impacto con partículas gruesas, o suficientemente intenso como para producir la rotura de los cristales se emplearán gafas especiales de seguridad con rejilla metálica protectora.

En ambos casos, la medición se efectuará con arreglo al número de unidades realmente empleadas y se abonarán de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

10.4.2.- Protección frente a líquidos y vapores corrosivos

Se utilizarán gafas estancas con protección perimetral completa, dotadas de sistemas de aireación adecuados y pantallas ejecutadas con un material plástico antiempañable.

Se medirán por el nº de unidades realmente empleadas, y se abonarán de acuerdo al Cuadro de precios nº 1.

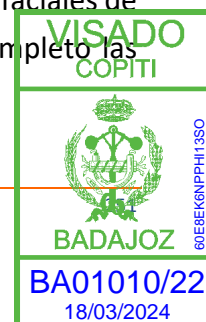
10.4.3.- Protección frente a radiaciones electromagnéticas

Se utilizarán gafas especiales equipadas con cristales fabricados con materiales capaces de eliminar en su totalidad las radiaciones peligrosas. El mecanismo de actuación podrá ser el de absorción o el de reflexión, o bien una combinación de ambos procedimientos.

Deberá disponerse de gafas equipadas con una gama completa de cristales de diferente opacidad, que sean capaces de eliminar una determinada banda del espectro.

No se admitirá el empleo de gafas con cristales simplemente teñidos, sin características selectivas que permitan eliminar las radiaciones nocivas de la zona ultravioleta (2800 Å = 8 cms. < 3300 Å 0 10 cms. 0 longitud de onda) y las infrarrojas de pequeña longitud de onda (0,8 mts. < < 1,4 mts.)

Los operarios que efectúen trabajos de soldadura deberán protegerse con pantallas faciales de seguridad materializadas en plástico, y dotadas de cristales filtrantes que eliminen por completo las



bandas de radiaciones nocivas definidas en el párrafo anterior y aminoren el efecto de las radiaciones visibles demasiado intensas.

Ambos tipos de protección ocular se medirán por el nº de unidades realmente empleadas, y se abonarán de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

10.5.- PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

Será obligatoria la utilización de equipos de protección personal de las vías respiratorias en todo lugar de la zona de obras en la que trabajadores y/o terceras personas estén expuestos al riesgo de inhalación de polvo o vapores y/o gases irritantes o tóxicos, y siempre y cuando sea imposible o desaconsejable la implantación de sistemas de protección colectiva.

Los dispositivos de protección de las vías respiratorias estarán diseñados específicamente para resguardar el sistema respiratorio del individuo de los efectos del polvo, humos, vapores y gases tóxicos o nocivos, etc., y podrán utilizar alguno de los dos procedimientos siguientes:

- Filtración físico-química del aire inhalado.
- Aislamiento de las vías respiratorias respecto del aire ambiente

10.5.1.- Sistemas filtrantes

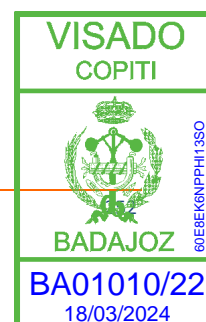
10.5.1.1.- Protección frente al polvo.

Se emplearán mascarillas antipolvo en las zonas de trabajo donde la atmósfera esté cargada de polvo. Constarán de una mascarilla propiamente dicha, ya sea completa o buconasal, equipada con un dispositivo filtrante de tipo mecánico que retenga las partículas agresivas.

Se tendrá presente que su vida útil estará limitada por la propia duración del filtro, cuyos poros se colmatarán después de un período de utilización más o menos largo. El usuario se dará cuenta de ello por un aumento de la dificultad en la respiración. Al ser este fenómeno progresivo, se repondrá la mascarilla cuando el grado de colmatación del filtro sea tal que haga imposible mantener el ritmo normal de respiración.

Se medirán por el nº de unidades realmente utilizadas, y se abonarán de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

10.5.1.2.- Protección frente a humos, vapores y gases.



Se emplearán mascarillas antigás en las zonas de trabajo donde la atmósfera esté contaminada por humos, vapores y/o gases irritantes o tóxicos. Constarán de una mascarilla completa, equipada con un dispositivo filtrante de carácter químico que retenga o neutralice las sustancias nocivas presentes en el aire ambiente.

Se observarán, con toda exactitud, las instrucciones dadas por el fabricante en lo que se refiere al empleo, mantenimiento y vida útil de la mascarilla.

Se medirán por el nº de unidades realmente empleadas, y se abonarán de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1.

10.5.2.- Elección del equipo adecuado.

La elección de un equipo de protección personal del sistema respiratorio deberá hacerse en base a las dos premisas siguientes:

- Diseñar una protección separada para cada riesgo, y no reunir en un mismo dispositivo elementos de protección contra varios riesgos diferentes, salvo que esos riesgos se presenten simultáneamente en la misma zona de trabajo.
- A igualdad de eficacia, dar preferencia a los aparatos más sencillos y más fáciles de conservar y mantener.

10.6.- PROTECCIÓN DEL CUERPO

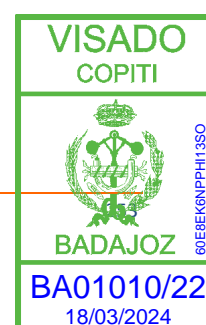
10.6.1.- Ropa de trabajo

Todos los trabajadores deberán estar equipados con ropas adecuadas que aseguren una protección eficaz contra las agresiones exteriores (intemperie, radiaciones, agentes parásitos, productos químicos, etc).

El mono o buzo de trabajo deberá ser amplio y podrá ajustarse a la cintura mediante un cinturón de hebilla o de anillas. Asimismo, deberá estar dotado de aberturas de aireación y de puños ajustables.

Se medirá por el número de unidades realmente empleadas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

10.6.2.- Protección frente a polvo y gases



Los trabajadores que realicen su labor en una atmósfera cargada de polvo, o en presencia de contaminantes físico-químicos que produzcan efectos nocivos en la piel, deberán ser equipados con ropa especial estanca y/o ropas con aire a presión.

La medición se efectuará con arreglo al nº de unidades realmente empleadas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

10.6.3.- Protección frente a efectos térmicos y radiaciones

Los operarios que efectúen trabajos de soldadura estarán equipados con mandiles, manoplas y polainas especiales para protegerse de los efectos nocivos derivados de los procesos de soldadura.

Se medirán por el nº de unidades realmente empleadas, y se abonarán de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

10.7.- PROTECCIÓN DE LAS MANOS

Será obligatoria la utilización de protecciones personales para las manos en todo lugar de la zona de obras en el que los trabajadores y/o terceras personas estén expuestas al riesgo de accidente mecánico y/o contacto manual con agentes agresivos de naturaleza físico-química.

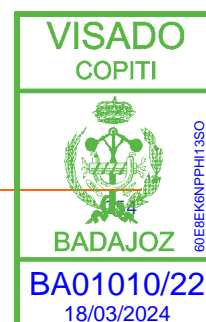
10.7.1.- Protección individual contra las agresiones lentas (Dermatitis)

Se emplearán cremas barreras o películas siliconadas y/o guantes adecuados para combatir las dermatosis profesionales. Estos últimos constituyen el medio más eficaz de protección, utilizándose aquellas solamente en los casos en que, excepcionalmente, fuera imposible o desaconsejable el empleo de guantes.

Su medición se efectuará con arreglo al nº de pares de unidades realmente empleadas, y se abonarán de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

10.7.2.- Protección individual contra las agresiones rápidas

Para proteger las manos frente agresiones rápidas (golpes, cortes, arañazos, pinchazos, quemaduras, descargas eléctricas, etc.) se emplearán, según los casos, diferentes prendas, tales como guantes, manoplas, mandiles, etc. Su diseño deberá ser adecuado a la naturaleza de cada trabajo a realizar, por lo que deben ser confortables (tanto el material como la forma) y eficaces.



Las manoplas se utilizarán única y exclusivamente para el manejo de grandes piezas. Cuando sea necesaria una buena aprehensión de las piezas, será indispensable que la forma del guante permita la oposición del dedo pulgar.

La naturaleza material de estas prendas de protección deberá ser adecuada a los riesgos inherentes a cada tipo de trabajo. En función de esto, se procurará utilizar los siguientes tipos de guantes y manoplas:

- De caucho, especialmente indicados en trabajos que conlleven riesgo eléctrico.
- De neopreno, resistentes a la abrasión y a los agentes químicos de carácter agresivo.
- De algodón o punto, en trabajos ligeros y/o que exijan manipular chapas delgadas.
- De cuero, para trabajos de manipulación en general.
- De material plástico, para protegerse de agentes químicos nocivos y/o procesos abrasivos.
- De amianto, especialmente indicados en trabajos que conlleven riesgo de sufrir quemaduras.
- De malla-metálica, para trabajos de manipulación de piezas cortantes.
- De lona, especialmente indicados en trabajos de manipulación de objetos sin grandes asperezas, pero que puedan producir arañazos como es el caso de maderas.

La medición se efectuará con arreglo al nº de unidades realmente empleadas, y se abonarán a los precios del Cuadro de precios nº 1.

10.8.- PROTECCIÓN DE LOS PIES

Será obligatoria la utilización de protecciones personales para los pies en todo lugar de la zona de obras en el que los trabajadores y/o terceras personas estén expuestas al riesgo de accidente mecánico y/o contacto con agentes agresivos de naturaleza térmica y físico-química.

10.8.1.- Elementos integrantes del calzado de seguridad

El calzado de seguridad llevará incorporados, obligatoriamente, los siguientes elementos:



- Una suela especial que posea propiedades antideslizantes.
- Una puntera reforzada que proteja los dedos del pie.

Además de esto, y en función del riesgo específico inherente a cada tipo de trabajo, estarán dotados, eventualmente, de alguno o algunos de los siguientes elementos:

- Una plantilla imperforable.
- Un elemento de protección especial para los tobillos.

10.8.1.1.- Protección contra el riesgo de aplastamientos

Se realizará integrando en el calzado una puntera de acero que pueda absorber el choque de un objeto sin deformarse y, por lo tanto, sin poner en peligro la integridad física de los dedos del pie.

Las punteras de seguridad deberán ser capaces de soportar una carga estática del orden de dos (2) toneladas y no se deformarán mucho bajo el efecto del choque de un objeto de veinte (20) Kg. de peso, dejando caer desde una altura de un (1) metro.

Asimismo, deberán tener una proyección horizontal redondeada en evitación de que los dedos puedan resultar seccionados. El espacio libre en el interior de la puntera no será inferior a 15 mm. en el momento del choque, ni a 20 mm., después de producirse el choque.

10.8.1.2.- Protección contra el riesgo de perforaciones

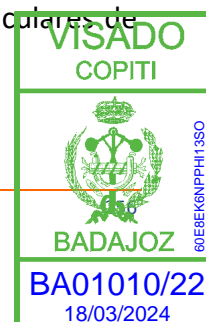
Se realizará incorporando al calzado una plantilla protectora ligera y por lo tanto delgada de acero inoxidable.

Su resistencia deberá ser tal que un objeto de ciento veinte (120) kg. de peso, animado de una velocidad de setenta y cinco (75) mm. por minuto, no producirá la perforación de la plantilla al incidir sobre la misma.

10.8.2.- Características del calzado de seguridad

El calzado de seguridad deberá reunir las siguientes características:

- Solidez, o lo que es lo mismo, resistencia adecuada a las condiciones particulares de cada uso.



- Flexibilidad.
- Ligereza.
- Confort.
- Diseño estético.

10.8.3.- Medición y abono

Su medición se efectuará con arreglo al número de pares de unidades realmente utilizadas, y se abonarán de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

10.9.- PROTECCIONES DIVERSAS

10.9.1.1.- Protecciones contra caídas de altura.

Será obligatorio el empleo de cinturones de seguridad anticaídas en aquellos casos excepcionales y/o de corta duración, en los que sea imposible o desaconsejable la utilización de protecciones colectivas.

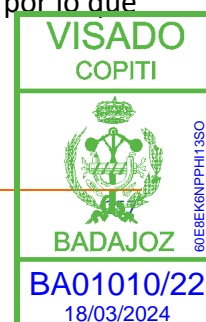
En estos casos, la empresa adjudicataria de las obras estará obligada a tomar todas las medidas necesarias para que los cinturones de seguridad sean efectivamente utilizados, de tal forma que el trabajador no pueda sufrir una caída libre de más de un (1) metro de altura.

Para ello, será necesario equipar a los operarios con cinturones de seguridad adecuados al trabajo que realizan y serán debidamente instruidos en el manejo de los mismos.

Cuando se utilicen cinturones de seguridad con caída libre, se tendrá en cuenta que, en el momento del choque que se produce debido a la tensión de la cuerda, en el punto más bajo, el hombre se ve sometido a un esfuerzo brutal (7 u 8 veces su propio peso) por lo que será obligatorio, en evitación de riesgos de sufrir lesiones traumáticas, el empleo de un elemento amortiguador de caída, o de un dispositivo de frenado que limite a un nivel soportable dicho esfuerzo.

Asimismo, se tendrá en cuenta que para el caso de una caída, incluso de altura no superior a 1 m, existe riesgo de fractura de columna vertebral, si la caída es hacia atrás y el anclaje es de tipo ventral, y riesgo de sufrir lesiones ventrales si la caída es hacia delante y el anclaje es de tipo dorsal, por lo que el cinturón de seguridad deberá constar de los siguientes elementos:

- Una banda o correa (horizontal).



- Un arnés para el tronco, es decir, un par de tirantes que pasen por los hombros.
- Un arnés de asiento, es decir, un par de correas unidas a los tirantes que permitan descansar en ellas la región glútea.
- Un arnés para los muslos, esto es, un par de correas unidas a los tirantes que rodeen los muslos en su zona de unión con el tronco.
- Eventualmente un chaleco.

La cuerda de retención deberá tener en su extremo un mosquetón de anclaje, con enclavamiento opcional, y su longitud no será superior a 1,50 mts.

10.9.1.2.- Amortiguadores de caída.

El amortiguador es un dispositivo especial que permite frenar la caída y limitar el esfuerzo transmitido a todo el conjunto. Deberá ser solidario con el tiro en los casos en que sea esa la forma de trabajo prevista.

El empleo del amortiguador será obligatorio a partir de alturas de caída libre superiores a un metro y medio (1,50 mts.).

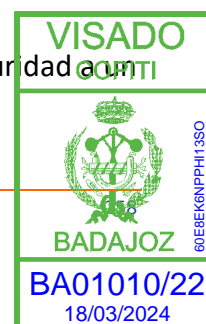
10.9.1.3.- Dispositivos anti-caída

Se admitirá, cuando las características del trabajo a realizar así lo permitan, el empleo de aparatos especiales que, unidos a un punto de anclaje situado por encima del plano de trabajo, aseguren una parada caso instantánea en caso de caída. Podrán ser de dos tipos:

- Dispositivos que acompañen al operario en sus desplazamientos, manteniendo continuamente tenso el cable.
- Aparatos constituidos por un elemento móvil que deslice a lo largo de un cable vertical, y que asegure el bloqueo instantáneo en caso de caída.

10.9.1.4.- Diseño y ejecución de anclajes

En general, los cinturones de seguridad se unirán por medio de una cuerda de seguridad a un punto fijo, cuya solidez deberá comprobarse exhaustivamente.



Cuando sea necesario realizar desplazamiento durante la ejecución de los trabajos, se fijará una cuerda o cable a partes sólidas y estables de la estructura o del entorno de la zona de trabajos, procurando que dicha cuerda no esté demasiado tensa. En el extremo del tiro del cinturón se colocará un mosquetón de montañero que pueda deslizar por la cuerda, permitiendo así los movimientos del operario.

En aquellos casos en que la ejecución del anclaje a puntos fijos sea imposible o desaconsejable, podrá realizarse el mismo por medio de un enganche de corredera que deslice a lo largo de una cuerda vertical que puede estar anclada en puntos muy lejanos.

El enganche de corredera se bloqueará automáticamente sobre la propia cuerda, liberalizándose el deslizamiento del mismo por efecto de una simple presión de la mano, y bastará con que cese esa presión para que el bloqueo se realice de nuevo. De esta forma se conseguirá variar el punto de fijación a lo largo de una línea, con la frecuencia que se desee.

10.9.1.5.- Medición y abono.

La medición se efectuará con arreglo al número de unidades realmente empleadas, y se abonarán de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

10.9.2.- Protección contra vibraciones mecánicas

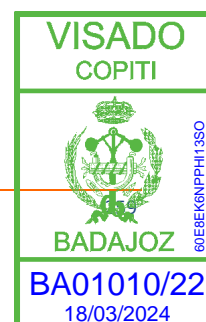
Será obligatoria la utilización de cinturones antivibratorios por parte de los operarios sometidos a los efectos de movimientos vibratorios de frecuencia inferior a los 100 Hz.

En cualquier caso, deberán utilizar siempre cinturones antivibratorios los conductores de maquinaria y los operarios que trabajen con martillos neumáticos.

La medición se efectuará con arreglo al número de unidades realmente empleadas, y se abonarán al precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

10.9.3.- Protección frente al riesgo de hidrocución

Será obligatoria la utilización de chalecos salvavidas en todo lugar de la zona de obras en donde trabajadores y/o terceras personas estén expuestas al riesgo de caídas al agua del mar, ríos, arroyos, pantanos, lagos o depósitos naturales o artificiales, o corrientes superficiales de menor entidad en situaciones excepcionales (desbordamientos, inundaciones, avenidas extraordinarias, etc.).



La medición se efectuará en base al nº de unidades realmente empleadas, y se abonarán al precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

10.10.-DISPOSICIONES LEGALES VIGENTES EN MATERIA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

El procedimiento de homologación de los equipos de protección personal de los trabajadores se regula en virtud de lo dispuesto en RD 1407/1992 y modificado por el RD 159/1995.

Posteriormente, se publicaron una serie de Normas Técnicas Reglamentarias para los diversos medios de protección personal a homologar, las cuales serán de aplicación en todo momento y lugar, relativas a la ejecución de las obras definidas en el presente estudio.

A continuación se resumen las principales disposiciones legales vigentes en materia de equipos de protección personal.

1.- Regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (RD 1407/1992).

2.- Modificación del RD (1407/1992) sobre regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (RD 15/1995).

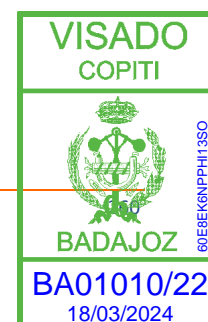
3.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (RD 773/1197)

4.- Guía técnica para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de protección individual.

5.- Nota Técnica de Prevención NTP-180 sobre guantes para la protección en la dermatosis profesional.

6.- Nota Técnica de Prevención NTP-517 sobre uso de equipos de protección individual, aspectos generales I.

7.- Nota Técnica de Prevención NTP-517 sobre uso de equipos de protección individual, aspectos generales II.



8.- Nota Técnica de Prevención NTP-638 sobre estimación de la atenuación efectiva de los protectores auditivos.

9.- Nota Técnica de Prevención NTP-682 sobre seguridad en trabajos verticales: equipos.

10.- Nota Técnica de Prevención NTP-683 sobre seguridad en trabajos verticales: técnicas de instalación.

11.- Nota Técnica de Prevención NTP-684 sobre seguridad en trabajos verticales: técnicas operativas.

12.- Nota Técnica de Prevención NTP-718 sobre ropa de señalización de alta visibilidad.

13.- Nota Técnica de Prevención NTP-747 sobre guantes de protección: requisitos generales.

14.- Nota Técnica de Prevención NTP-748 sobre guantes de protección contra productos químicos.

15.- Nota Técnica de Prevención NTP-769 sobre ropa de protección: requisitos generales.

16.- Nota Técnica de Prevención NTP-773 sobre equipos de protección individual de pies y piernas. Calzado. Generalidades.

17.- Nota Técnica de Prevención NTP-774 sobre sistemas anticaídas. Componentes y elementos.

18.- Nota Técnica de Prevención NTP-787 sobre equipos de protección respiratoria: identificación de los filtros según sus tipos y clases.

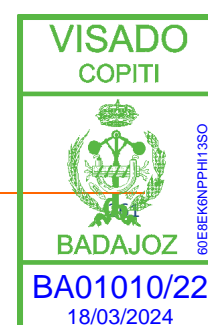
19.- Nota Técnica de Prevención NTP-809 sobre descripción y elección de dispositivos de anclaje.

20.- Nota Técnica de Prevención NTP-813 sobre calzado para protección individual: especificaciones, clasificación y marcado.

21.- Guía orientativa para la selección y utilización de cascos de seguridad.

22.- Guía orientativa para la selección y utilización de calzado de uso profesional.

23.- Guía orientativa para la selección y utilización de EPI contra caídas de altura.



- 24.- Guía orientativa para la selección y utilización de guantes de protección.
- 25.- Guía orientativa para la selección y utilización de protectores auditivos.
- 26.- Guía orientativa para la selección y utilización de protectores oculares y faciales.
- 27.- Guía orientativa para la selección y utilización de protectores respiratorios.
- 28.- Guía orientativa para la selección y utilización de ropa de protección.

ARTÍCULO 11º.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

11.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LA OBRA

Deberá ejecutarse por el adjudicatario, teniendo en cuenta las características particulares de la obra en cada caso. Se admitirán el empleo de dos tipos de fuentes de alimentación:

a) Conexión directa a la red de distribución pública, bien sea en la de Baja Tensión, o en la de Alta Tensión, debiendo efectuarse en este último caso mediante una estación transformada reductora.

b) Conexión directa a grupo generador autónomo.

11.1.1.- Esquema-tipo de instalación

El punto neutro de la distribución de Baja Tensión podrá adoptar dos regímenes de funcionamiento diferentes:

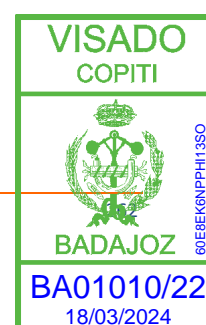
a) Estar unido directamente a tierra (Esquema TT).

b) Estar aislado, o unido a tierra a través de una impedancia de valor no inferior a 1000 ohmios (Esquema I.T.).

Excepcionalmente, y cuando así lo autorice el Director de las Obras, se podrá ejecutar la conexión directa del punto neutro de la distribución de B.T- a las masas de las máquinas alimentadas por la misma.

En cada uno de estos casos, los dispositivos de protección serán diferentes.

11.1.2.- Delimitación de las zonas de peligrosidad



Sea cual fuere el tipo de distribución adoptado, deberá dividirse el espacio total afectado por las obras en zonas de diferente peligrosidad, en función de la existencia de riesgo de contactos directos e indirectos (Zona B), o únicamente de contactos indirectos (Zona A).

La Zona A comprende los dispositivos de alimentación a las instalaciones fijas de obra, talleres, instalaciones para el personal, oficinas, plantas de hormigón, etc., en donde los aparatos y las protecciones son fijas.

En la Zona o Zonas B, los elementos receptores del circuito son móviles o trasladables, alimentados por conductores eléctricos accesibles al operario (sierra circular, taladradora, pulidoras portátiles, etc.), por lo que aumenta notablemente el riesgo de contactos directos, especialmente los debidos a los fallos de aislamiento por flexión y/o torsión indebidas, e incluso cizalladura de los cables.

Sea cual fuere el régimen de funcionamiento del neutro de la red de alimentación deberá asegurarse la existencia de una protección reforzada en el momento de paso de la Zona A a la Zona B, para lo cual son factibles dos tipos de actuación:

- a) Utilizar un transformador-separador de circuitos.
- b) Instalación de dispositivos de corte automático diferencial de alta sensibilidad.

11.1.2.1.- Transformador-separador de circuitos

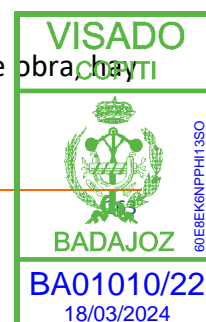
Esta solución deberá emplearse en los casos en que sea necesario alimentar aparatos de potencia relativamente importante (superior a tres (3) KVA, emplazados en lugares cuya conductividad sea superior a la normal, y cuya continuidad en el servicio sea primordial para la ejecución de las obras, como puede ser el caso de una instalación para bombeo de aguas.

11.1.2.2.- Dispositivo de corte automático diferencial de alta sensibilidad.

Esta segunda solución, notablemente eficaz contra el contacto directo unipolar, deberá instalarse siempre a la entrada de las Zonas B. Los órganos competentes de la empresa adjudicataria en materia de Seguridad e Higiene designarán a una persona encargada de efectuar, al menos una vez a la semana, el control del funcionamiento de estos aparatos.

11.1.3.- Diseño y ejecución de la instalación

En el estudio previo al diseño del esquema de la instalación eléctrica provisional de obra, hay que delimitar, en primer lugar, las Zonas A y B anteriormente citadas.



La Zona A comprenderá, en general, el conjunto de la obra, y las Zonas B constituirán, en el interior de la zona precedente, zonas limitadas que comprenderán cada una, una unidad de trabajo (TAJO).

La instalación eléctrica de obra se realizará, en consecuencia, de acuerdo con alguno de los siguientes esquemas-tipo, en función de la posición del punto neutro con relación a tierra.

11.1.3.1.- Punto neutro unido directamente a tierra.

En la Zona A, para la protección frente a contactos indirectos, se instalarán interruptores automáticos asociados a la conexión a tierra de las masas no activas de los aparatos receptores. Estos interruptores automáticos serán, en general, interruptores diferenciales cuyo umbral de funcionamiento sea tal que el potencial de las masas accidentalmente puestas bajo tensión, medido con respecto a tierra, no rebase la tensión de seguridad (24 voltios).

Asimismo, y dado que el conjunto de la obra debe considerarse como un emplazamiento de trabajo altamente conductor, estos dispositivos irán asociados a un interruptor magnetotérmico para detectar cortocircuitos o sobre-intensidades.

En la Zona o Zonas B, la protección deberá ser complementada, frente a contactos directos unipolares, con la instalación de dispositivos de corte automático diferencial de alta sensibilidad en los armarios de distribución (B1, B2, B3,...).

Con el fin de evitar que la corriente de fuga ordinaria por un receptor en mal estado provoque el corte general del suministro a toda la obra, se incorporarán interruptores automáticos de diferente sensibilidad, tan solo el interruptor automático magnetotérmico y/o diferencial más cercano al receptor causante del fallo debe cortar el paso de la corriente a la parte de la instalación afectada.

En base a lo anteriormente expuesto, los armarios de distribución general situados en la Zona A estarán equipados con interruptores diferenciales retardados de sensibilidad media, y los armarios de tajo situados en las Zonas B estarán equipados con interruptores diferenciales instantáneos de alta sensibilidad.

11.1.3.2.- Punto neutro no unido directamente a tierra.

Para la protección frente a contactos indirectos, se deberán poner a tierra todas las masas, y en la estación transformadora (o grupo generador) donde está instalada la impedancia a través de la cual se une a tierra el punto neutro del secundario, se instalará un dispositivo en paralelo con ésta, con



el fin de detectar posibles fallos de aislamiento en la red. Este dispositivo estará asociado a un interruptor magnetotérmico limitador de sobreintensidades y cortocircuitos.

En los armarios de distribución de la Zona A, al ser el riesgo más frecuente el de contactos indirectos, se instalará un interruptor diferencial de media sensibilidad asociado a una buena toma de tierra.

En los armarios de tajo de las Zonas B, donde el riesgo de contacto directo unipolar es más elevado, junto con el de contactos indirectos, se instalarán interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

11.1.4.- Elementos integrantes de la instalación

11.1.4.1.- Armarios de distribución

Se materializarán los lados, la pared posterior y la puerta o puestas anteriores cerrables con llave. Asimismo, deberá cerrarse la parte superior mediante un tejadillo vertiente, y se procurará que no tenga fondo, con el fin de evitar el depósito de materiales.

En el frente y al lado anterior de las puertas se colocarán las indicaciones de PELIGRO y de ATENCIÓN, y el esquema de los contactos del cuadro de circuitos, con indicación expresa de las tensiones nominales.

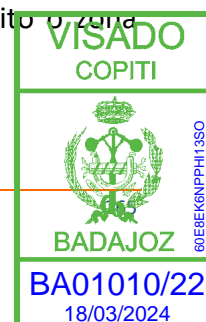
La entrada y la salida de los conductores estarán previstas en su parte baja, de forma que se garantice con seguridad la impermeabilidad de los mismos en caso de lluvia.

Deberán disponerse interruptores diferenciales para la fuerza y el alumbrado, así como para otros posibles circuitos en los que se debe subdividir la distribución, tales como la hormigonera, las grúas, etc. Cada interruptor llevará indicación expresa del circuito que nace de él.

Todos los armarios de distribución estarán dotados de una toma de corriente a 24 voltios para la alimentación de receptores portátiles.

11.1.4.2.- Interruptores

Se instalarán al comienzo de las líneas de distribución, y cerca de cada elemento receptor, y su función consistirá en asegurar, con una rápida maniobra, el corte de tensión en el circuito o zona deseados.



Deberán actuar simultáneamente sobre todos los conductores integrantes del circuito, excluidos los eventuales de tierra y neutro.

11.1.4.3.- Fusibles e interruptores automáticos.

Se instalarán fusibles en todas las fases del circuito a excepción del neutro.

Se conectarán siempre en ausencia de tensión y cargas, es decir, después de haber desconectado (abierto) el interruptor del que dependen, con objeto de salvaguardar la seguridad de las personas y la buena conservación de la instalación eléctrica. Asimismo, no deberán instalarse nunca a la altura de la cara, en beneficio de la seguridad de los electricistas en las operaciones de montaje y reparación.

En los circuitos más importantes se instalarán interruptores automáticos, equipados con relés y temporizadores que accionan el mecanismo ruptor en caso de producirse sobretensiones o cortocircuitos.

Después de ocurrida una interrupción, si al reponer el fusible, o al cerrar de nuevo el circuito del interruptor, se volviese a repetir el fallo, será señal inequívoca de que se ha producido una avería permanente, por lo que se procedería inmediatamente a su localización y eliminación, confiando esta tarea a electricistas cualificados.

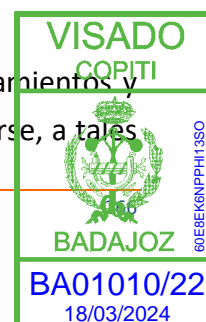
La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de treinta miliamperios (30 m.A.) para circuitos monofásicos de alumbrado, y de trescientos miliamperios (330 m.A.) para circuitos trifásicos de fuerza. La resistencia de las tomas de tierra no será superior al valor que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto inferior a veinticuatro (24) voltios.

11.1.4.4.- Conductores

Los conductores, tanto en los circuitos de fuerza, como en los de iluminación y otros, serán del tipo de alto aislamiento, resistentes a los efectos combinados de la lluvia y el sol.

Poseerán alta resistencia mecánica contra los agentes atmosféricos, buen aislamiento, flexibilidad, y tendrán coloraciones vivas, de manera que se ponga inmediatamente de relieve su presencia en cualquier punto de la obra.

Se cuidará al máximo la ejecución de los empalmes, al objeto de evitar recalentamientos y defectos de aislamiento. No se permitirá materializarlos con cinta aislante, debiendo utilizarse, a tales



efectos, elementos de conexión con abrazaderas de tornillo, o mejor aún, cajas de derivación estancas para los circuitos principales.

Los cables flexibles para alimentación de aparatos portátiles no deberán apoyarse ni rezar sobre la tierra, construcciones, obstáculos, etc., para lo cual se procurará graparlos provisionalmente en paredes, techos, o cualquier otro elemento que pueda servir de guía.

11.1.4.5.- Derivaciones de enchufe y toma

Cuando el aparato receptor esté conectado a la línea de alimentación mediante un cordón flexible con derivación de enchufe y toma, el aparato deberá llevar el enchufe (macho), el cordón dispondrá en uno de sus extremos de un enchufe (hembra), y en el otro de un segundo enchufe macho). Para su inserción en la toma ubicada en la pared o en el poste.

Son peligrosos y se prestan a confusión, y por lo tanto no deberán utilizarse, los cordones que terminan en sus dos extremos con pieza de enchufe a toma de corriente.

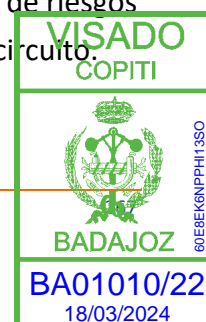
Se utilizarán enchufes y tomas de corriente móviles con cuerpo exterior metálico o de goma flexible, no debiendo utilizarse las piezas materializadas en porcelana o plástico duro, expuestas a romperse con facilidad, dejando al descubierto elementos internos sometidos a tensión.

Deberá evitarse a toda costa el riesgo de tocar accidentalmente las partes bajo tensión del enchufe (hembra), así como el contacto con las espigas del enchufe (macho), durante las operaciones de inserción o desinserción. A tal fin, en las tomas de corriente (enchufe hembra) las embocaduras metálicas quedarán rehundidas con respecto a la superficie exterior del elemento, de forma que sea imposible el contacto accidental con los elementos activos de la toma. Asimismo, la pieza de toma dispondrá de un collarín de protección de altura no inferior a la longitud de las espigas del enchufe macho.

Se procurará que las tomas de corriente dispongan de tapa frontal con cerradura manual y atornillo, o de muelle.

La introducción del enchufe macho en la toma y la extracción del mismo, se efectuará sin carga, es decir, después de haber abierto el interruptor particular del aparato utilizado en evitación de riesgos derivados de la aparición de corrientes secundarias generadas por la propia inductancia del circuito.

11.1.4.6.- Motores



Cada motor dispondrá de su propio interruptor, situado lo suficientemente cerca de éste como para detener inmediatamente su funcionamiento en caso de necesidad.

Si se observase que, habiendo saltado un fusible, un motor alimentado con corriente trifásica continúa funcionando en régimen anómalo, deberá ser detenido inmediatamente, y sólo se pondrá de nuevo en marcha cuando se haya repuesto el fusible, y se haya reparado la avería causante del fallo, en su caso.

Cuando se observe que un motor se calienta demasiado, o que "da calambre", se pondrá inmediatamente fuera de servicio, y se procederá a efectuar una revisión minuciosa de su estado, comprobando que no existen partes descubiertas bajo tensión, y que está debidamente protegido frente a la acción de los agentes atmosféricos y del agua de la obra, salpicaduras de empastes de cal o cemento, y contra el polvo. Asimismo se verificará la idoneidad de su ubicación, cara a tener una buena ventilación externa.

La conexión de los bornes del motor con los conductores de alimentación deberá efectuarse en cajas herméticamente cerradas, de forma que todas las partes activas resulten inaccesibles y estén a salvo de la acción de la humedad. Asimismo, se procurará que las tapaderas de las cajas estén siempre en su sitio, y debidamente atornilladas.

11.1.4.7.- Aparatos portátiles

Todos los motores de los aparatos portátiles dispondrán de doble aislamiento y conexión a tierra. Asimismo, estarán equipados con cables de alimentación en perfecto estado de uso.

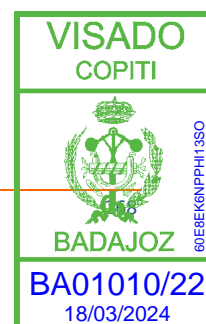
11.1.4.8.- Lámparas portátiles

Todas las lámparas portátiles funcionarán bajo tensiones de alimentación de veinticuatro (24) voltios, al objeto de trabajar en condiciones óptimas de seguridad en recintos húmedos. Asimismo, se tomará la precaución de conectar el conductor neutro a la rosca del portalámparas, y el conductor de fase a la conexión central.

11.1.5.- Medición y abono

La medición se efectuará con arreglo al nº de unidades instaladas siguientes:

- ud. de Instalación de puesta a tierra.
- ud. centro de transformación.



- ud. de cuadro general.

El abono se efectuará a los precios de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1.

11.2.- PÓRTICOS LIMITADORES DEL GÁLIBO

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obras en el que exista riesgo de que vehículos y maquinaria en general choquen contra obstáculos fijos o móviles, tales como dinteles de obras de paso, líneas aéreas eléctricas, telefónicas, etc.

Dispondrán de dintel limitador debidamente señalizado, y se ajustarán sensiblemente a la forma y dimensiones establecidas en los planos.

La medición se efectuará con arreglo al número de unidades realmente instaladas, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

11.3.- VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

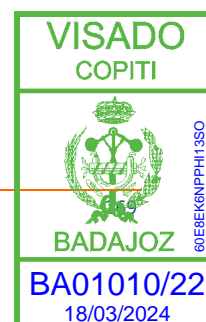
Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obras en el que existan obstáculos o discontinuidades importantes a nivel del suelo, tales como escaleras, zanjas, pozos, vaciados, acopios de material, etc. También se instalarán cuando sea necesario limitar físicamente un determinado espacio afectado por riesgos derivados de la proximidad de determinados contaminantes, máquinas, o instalaciones de obra.

Tendrán como mínimo 90 ms. de altura, y estarán materializadas a base de entramados de tubos metálicos. Asimismo, dispondrán de patas metálicas que aseguren, en todo momento, su perfecto equilibrio vertical.

Su medición se efectuará con arreglo al número de unidades realmente empleadas, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de precios nº 1.

11.4.- TOPES DE DESPLAZAMIENTO PARA VEHÍCULOS

Se instalarán en todo lugar de la zona de obras en el que exista riesgo de que vehículos y maquinaria en general puedan volcar o precipitarse a causa de un acercamiento excesivo al borde de coronación en terraplenes, vertederos o incluso en zonas en las que el terreno natural presente cambios bruscos de pendiente.



Se podrán materializar con un par de tablonos embridados, que se fijarán sólidamente al terreno por medio de redondos de acero hincados, o bien, con cualquier otro sistema eficaz, y se ajustarán sensiblemente a la forma y dimensiones establecidas en los planos.

Su medición se efectuará con arreglo al número de unidades realmente empleadas, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

11.5.- PROTECCIONES ANTI-CAÍDA

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obras en que exista riesgo de que personas y objetos puedan caer desde un nivel a otro, con diferencias de altura superiores a (1) metro.

Cuando su instalación se haga con carácter sustitutivo de las protecciones individuales anticaídas, se comprobará que el nivel de seguridad aportado no sea inferior al que se consiga habitualmente con los dispositivos de protección personal.

11.5.1.- Redes anti-caída

Su material constitutivo será la poliamida, y sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que han sido previstas.

11.5.2.- Elementos de sujeción, soportes y anclajes

Deberán tener suficiente resistencia para soportar con holgura los esfuerzos a que puedan resultar sometidos de acuerdo con su función protectora, el peso de las personas y objetos, y la altura máxima de caída.

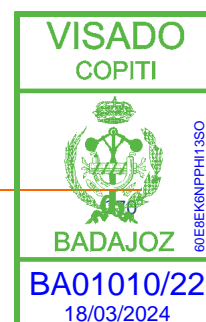
11.5.3.- Medición y abono.

La medición se efectuará con arreglo al máximo de metros cuadrados de red anticaídas realmente instalados, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

11.6.- PROTECCIONES ANTI-INCENDIOS

11.6.1.- Extintores

Deberá disponerse de extintor antiincendios en todo recinto o lugar de la zona de obras en el que existan materias fácilmente inflamables o susceptibles de provocar explosiones.



En las instalaciones fijas de obra que consten de varias plantas o niveles se dispondrá, al menos, de un extintor por planta. Con carácter general, se dispondrá también de un extintor en cada tajo de obra.

En cualquier caso, deberán ser adecuados en lo que se refiere al tamaño y naturaleza del agente extintor, al tipo de incendio previsible y se revisará su estado con una periodicidad no superior a 6 meses.

Su medición se hará en función del número de unidades realmente instaladas, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de precios nº 1.

11.7.- MEDIOS AUXILIARES PARA TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

Estos medios, tales como cintas, jalones, miras, etc., deberán estar constituidos por material dieléctrico, en evitación de riesgos de electrocución por contacto con líneas eléctricas aéreas o subterráneas.

ARTÍCULO 12º.- SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES DE OBRA.

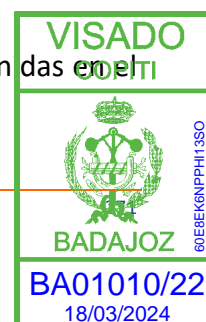
Se estará a lo dispuesto en el R.D. 485/97 de 14 de Abril., sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. El contratista adjudicatario de las obras estará obligado a establecer, en todas las instalaciones de obra, los elementos de señalización de seguridad que, en cuanto a distribución, forma, dimensiones y características técnicas, sean exigidos por el citado Real Decreto.

1.12 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

ARTÍCULO 13º.- SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

La empresa adjudicataria de las obras dispondrá de un Servicio Técnico de asesoramiento en materia de Seguridad y Salud, el cual se encargará de los siguientes cometidos:

- Elaboración y redacción de un Plan de Seguridad y Salud relativo a las obras definidas en el presente Proyecto, adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución.



- Realización de tareas de formación e instrucción del personal encargado de la ejecución de las obras, con objeto de que se observen con exactitud las prescripciones impuestas en el presente pliego, y las disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud.

ARTÍCULO 14º.- SERVICIO MÉDICO.

La empresa constructora adjudicataria de las obras deberá disponer de Servicio Médico de empresa propio o mancomunado, el cual se encargará de velar por el estricto cumplimiento de la Normativa vigente en materia de Higiene, Sanidad y Medicina en las empresas.

1.13 ÓRGANOS COMPETENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

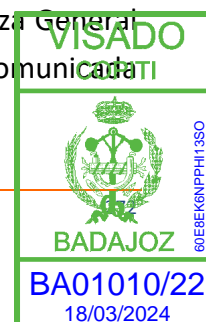
ARTÍCULO 15º.- RESPONSABILIDADES DEL ADJUDICATARIO.

La empresa constructora adjudicataria de las obras, como persona jurídica, asumirá con carácter único y exclusivo, la responsabilidad de hacer efectivo el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud, así como las prescripciones técnicas particulares que figuran en este pliego.

La Dirección de las obras no asumirá como buena, bajo su directa responsabilidad, ninguna modificación o alteración de las disposiciones exigidas tanto por la Normativa legal vigente en materia de Seguridad y Salud, como por el presente pliego de prescripciones técnicas, a no ser que tales variaciones estén debidamente justificadas, y a propuesta de la empresa adjudicataria, sean autorizadas por escrito y así se haga constar en el Libro de Incidencias de Seguridad y Salud, diligenciado a estos efectos, con la firma y rúbrica del Director de las Obras y del Delegado de Obra del Contratista adjudicatario.

ARTÍCULO 16º.- VIGILANTE DE SEGURIDAD.

Se nombrará un vigilante de seguridad de acuerdo con lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud. La identidad de la persona sobre la que recaiga tal designación será comunicada por escrito a la Dirección de las Obras.



El vigilante de seguridad tendrá la obligación de comunicar a la Dirección de las obras cualquier deficiencia, anomalía u omisión reiteradas, relativas al cumplimiento de las disposiciones legales vigentes y/o prescripciones técnicas particulares en materia de Seguridad y Salud.

ARTÍCULO 17º.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.

Se constituirá el Comité de Seguridad y Salud cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción, o en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

Las funciones atribuidas al Vigilante de Seguridad en el artículo anterior, se entenderán, en este caso, transferidas a otra persona que, con designación similar será nombrado a tales efectos por el Comité de Seguridad y Salud.

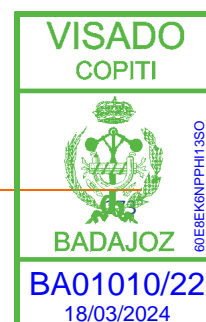
1.14 INSTALACIONES MÉDICAS.

ARTÍCULO 18º.- BOTIQUINES

Existirá un botiquín para primeros auxilios en cada uno de los tajos de la obra, el cual contendrá el material necesario para efectuar las primeras curas en caso de accidente.

Cada botiquín estará dotado, con carácter imprescindible, de los siguientes elementos:

- | | | |
|-------------------|--------------------------|----------------------|
| - Agua oxigenada. | - Vendas (2 tamaños). | - Gasas estériles. |
| - Alcohol. | - Esparadrapo y tiritas. | - Algodón hidrófilo. |
| - Yodo. | - Tijeras. | - Etc. |
| - Mercurio-cromo. | - Pinzas. | |
| - Analgésicos. | - Guantes desechables. | |



El material utilizado será repuesto inmediatamente, manteniéndose siempre en perfectas condiciones de seguridad e higiene A tales efectos, se nombrará un responsable cuyo cometido será el de mantener los botiquines en perfecto estado de uso.

Además de todo lo anterior, existirá un botiquín principal adosado al cuerpo principal de las instalaciones de higiene y bienestar.

La medición se efectuará con arreglo al número de unidades realmente instaladas, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de precios nº 1.

1.15 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Estarán ubicadas en las proximidades de la zona de obras, y constarán, como mínimo de los siguientes módulos:

- Comedores
- Vestuarios y aseos
- Duchas.
- Retretes.

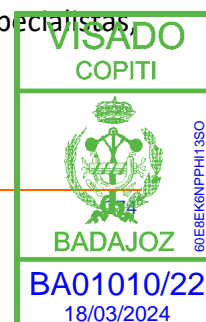
En cualquier caso, se procurará que las instalaciones de higiene y bienestar se ajusten en su distribución, forma y dimensiones, a lo establecido en los planos.

ARTÍCULO 19º.- COMEDORES

Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales, y de focos insalubres o molestos.

La altura mínima del techo será de 2,60 metros, y dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla, así como radiadores infrarrojos, pileta corrida de grifería y recipiente para la recogida de basuras. Además, independientemente de los fregaderos, existirán unos aseos próximos a estos locales.

El comedor dispondrá de cocina aneja, y tendrá capacidad suficiente para todos los que lo utilicen. A tales efectos, dispondrá de comedor general y de otro reservado para especialistas, capataces, encargados, visitantes, etc.



Se dispondrán recipientes para depositar desperdicios, y se procurará que el piso sea de mosaico, por ser fácilmente lavable.

La medición se efectuará en base a las unidades construidas y/o instaladas siguientes:

- ud. de alquiler mensual de barracón para comedor.
- m² de comedor construido.
- ud. de mesa de madera, con capacidad para 10 personas.
- ud. de banco de madera con capacidad de 5 personas.
- ud. de acometida de agua y energía eléctrica.

El abono de estas unidades se efectuará a los precios indicados en el Cuadro de precios nº1.

ARTÍCULO 20º.- VESTUARIOS Y ASEOS.

La superficie mínima de los mismos será de 2,00 m² por cada trabajador que haya de utilizarlo y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.

Estarán provistos de lavabos instalados con agua fría y caliente, espejos instalados, asientos y armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

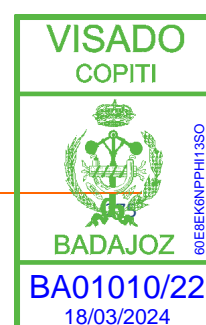
Dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, por cada 25 trabajadores.

A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrá cuidadosamente limpio y será barrido y regado diariamente con agua y zotal. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se dedicará a la limpieza general.

La medición se efectuará con arreglo al número de unidades construidas y/o instaladas siguientes:

- ud. de alquiler mensual de local para vestuarios y aseos.
- ud. de acometida de agua y energía eléctrica para vestuarios y aseos.



- ud de taquilla metálica individual con llave.

El abono se efectuará a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1

ARTÍCULO 21º.- RETRETES.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de 1 por cada 25 hombres.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior, se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuarios.

Las dimensiones de las cabinas serán de 1,00 metros por 1,20 de superficie, y 2,30 metros de altura.

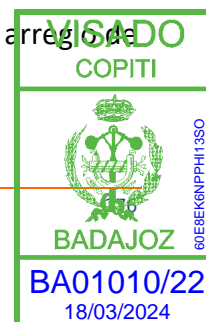
Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones, y se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro del agua de consumo.

Se limpiarán diariamente con una solución de zotal, y semanalmente con agua fuerte o similar, para evitar la acumulación de sarros.

En las obras donde no se disponga de alcantarillado, la evacuación de aguas residuales se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

- Ejecución de pozos o zanjas letrinas. (Se cubrirán todos los días con una capa de cal viva hasta su agotamiento).
- Ejecución de una fosa séptica, con una capacidad mínima de 150 litros por persona.
- Conducción por tuberías cuando exista la posibilidad de evacuar las excretas a una corriente de agua, río, etc. Se instalará un sistema de tuberías de sección suficiente para el número de trabajadores a que de servicio, y se intercalarán arquetas o registros para facilitar limpieza y arreglo de las averías.



El vertido se efectuará aguas abajo de las instalaciones de obra siempre que no haya pueblo o caserío más adelante que se sirva de las aguas del río para fines domésticos.

La medición se realizará en base al número de unidades realmente instaladas siguientes:

- ud. Inodoro completo, incluido depósito de agua y elemento soporte para el papel higiénico.
- ud. de percha instalada en cabinas para inodoros.

El abono se efectuará a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO 22º.- DUCHAS.

Se instalarán una ducha de agua fría y caliente por cada 10 trabajadores. Las duchas estarán aisladas y cerradas en compartimentos individuales con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán perfectamente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo, y dispondrán de perchas para colgar la ropa mientras los trabajadores se duchan. A los operarios que realicen trabajos sucios o especialmente tóxicos se les facilitará los medios de limpieza y asepsia necesarios.

La medición se realizará con arreglo al número de unidades realmente instaladas siguientes:

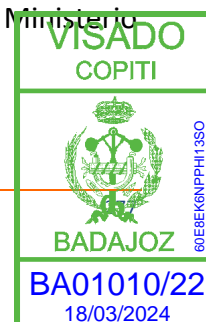
- ud. de ducha completa de agua fría y caliente, incluido grifería y accesorios.
- ud. de percha instalada en cabinas para duchas.

El abono se efectuará a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

1.16 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

ARTÍCULO 23º.- SEÑALES.

La señalización de las obras se efectuará siguiendo los criterios establecidos en la Norma 8.3-IC: Señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de fecha 31 de Agosto de 1.987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.



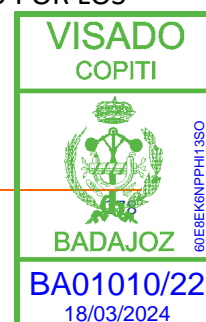
En particular, se observarán con toda exactitud las instrucciones que al respecto se dan en el apartado 6 de la memoria del presente estudio, relativo a la Señalización de las obras.

La medición se efectuará con arreglo al nº de unidades realmente empleadas siguientes:

- ud. de Señal normalizada de tráfico, incluido soporte metálico y colocación.
- ud. de Señal indicativa de Obras, con soporte metálico y colocación incluidos.
- ud. de Señal indicativa de Obras, sin soporte metálico.
- ud. de Valla autónoma metálica de contención de peatones.
- ud. de panel direccional reflectante, incluido soporte metálico y colocación.
- ud. de Cono normalizado reflexivo para balizamiento.
- ud. de piquete normalizado reflexivo para balizamiento.
- ud. de Baliza normalizada para bordes.
- ud. de Luto de borde reflexivo y luminiscente.
- ml. de Marca vial de color naranja.
- ml. de Guirnalda de borde.
- ud. de Baliza luminosa intermitente.
- ud. de Disco luminoso manual para regulación del paso.
- Hora de mano de obra de señalista.
- Hora de mano de obra de Brigada de Seguridad empleada en mantenimiento y reposición de elementos de señalización y protecciones colectivas.

El abono se efectuará a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO 24º.- ARTÍCULO 24º NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL:



Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

“La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes de carretera en el tramo de la obra.

La señalización vial no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el tramo de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos de ser atropellado o de caer mientras instala la señalización vial. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente revestido con el chaleco reflectante. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado “CE”.

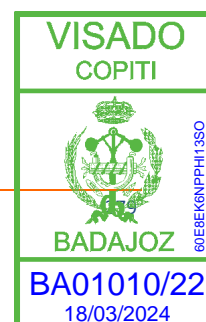
Las señales metálicas son pesadas, cárguelas a brazo y hombro con cuidado, en caso de ser muy pesadas, realicen la carga entre varias personas.

Tenga siempre presente, que la señalización vial se monta, mantiene y desmonta, por lo general, con la vía abierta al tráfico rodado. Que los conductores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que circulan confiadamente. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Sombrero de paja o gorra de visera, si no existen otros riesgos para la cabeza.



Ropa de señalización (fluorescente y retroreflectante) constituido por chaqueta/pantalón. Si lleva chaleco reflectante podrá vestir ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón.

Guantes de loneta y cuero, para la protección contra objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, si debe instalar señales junto a cortados del terreno, sobre terraplenes o sobre banquetas para vías, impida su caída accidental y no sufra usted lesiones.

Chaleco reflectante, para que usted sea siempre visible incluso en la oscuridad.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual".

1.17 VARIOS

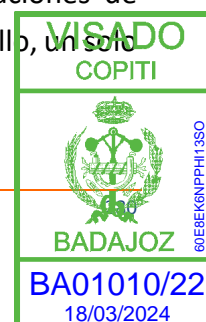
ARTÍCULO 25º.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

El Contratista adjudicatario incluirá en su Plan de Seguridad y Salud el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

ARTÍCULO 26º.- NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.

Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.

El Plan de Seguridad y Salud recogerá los siguientes documentos o similares para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo



documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe adaptar en su Plan a las figuras de: Encargado de Seguridad y Salud, Cuadrilla de Seguridad y Técnico de Seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:

Nombre de la obra:

Fecha:

Actividades que debe desempeñar:

Nombre del interesado:

Firmas: El jefe de obra. Acepto el nombramiento, El interesado.

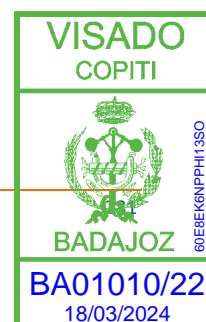
Sello del contratista adjudicatario:

- 1) Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador de Seguridad y Salud; la segunda copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

ARTÍCULO 27º.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINA-HERRAMIENTAS.

Se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado para utilizar una máquina o una máquina-herramienta.

- 1) El Contratista queda obligado a componer el siguiente documento o similar y ponerlo en práctica:



DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS-HERRAMIENTA.

Fecha:

Nombre de la obra:

Nombre del interesado:

Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:

Lista de máquinas que puede usar:

Firmas: El interesado. El jefe de obra.

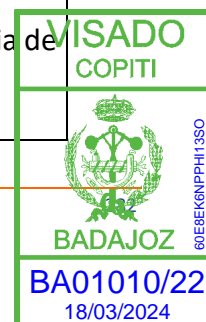
Sello del contratista:

- 1) Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra; la segunda copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

ARTÍCULO 28º.- COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

| COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. | |
|--|--|
| El Contratista adjudicatario incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales: | |
| ACCIDENTES DE TIPO 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. | |
| Al Director de 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 DE TIPO GRAVE.

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.

Al Director de 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.

ACCIDENTES MORTALES.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

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.

Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

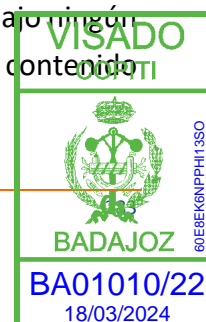
A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

ARTÍCULO 29º.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

La empresa constructora adjudicataria de las obras estará obligada a redactar un plan de Seguridad y Salud adaptando el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución.

El citado Plan se elaborará conjunta y paralelamente con el programa de trabajos, y se entregará a la Dirección de las obras dentro del mismo plazo establecido para la entrega de éste en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

En virtud de la existencia de dicha partida, el Contratista se comprometerá y se responsabilizará de proveer todos aquellos medios y ejecutar aquellas actuaciones que, eventualmente, hayan resultado omitidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, y que sean de obligado cumplimiento o ejecución por la Normativa Legal Vigente al respecto. En consecuencia, el Contratista no podrá alegar, bajo ningún concepto, o circunstancia, que algún accidente se haya producido por falta de previsión en el contenido o alcance del presente Estudio.



ARTÍCULO 30º.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN (AGUA POTABLE, EXTINTORES Y BOTIQUINES).

Durante le ejecución de la obra, será el vehículo del encargado de obra o del recurso preventivo donde se ubicarán: el botiquín, el extintor y agua para cualquier trabajador que lo necesite.

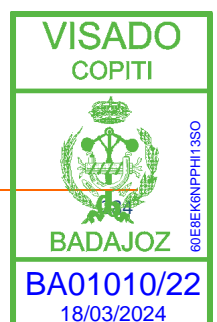
Además todas las máquinas, dispondrá de un extintor en cada vehículo.

Badajoz, FEBRERO de 2024



D. Juan José Montesinos Morillo
Ingeniero Eléctrico Industrial
Colegiado 220

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>



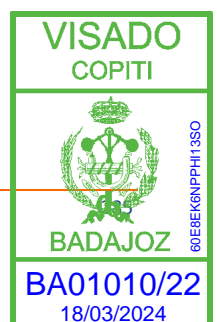
3. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW "POLVORIN" Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACION ASOCIADAS,
en Parcelas 29 y 60 del Polígono: 284 EN T.M. DE BADAJOZ (BADAJOZ)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

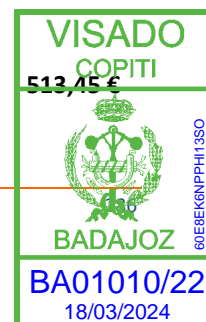
| Ud | Resumen | Cantidad | Precio | Importe |
|--|---|----------|---------|----------|
| CAPITULO 1: PROTECCIONES INDIVIDUALES | | | | |
| ud | CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | 15,00 | 1,91 € | 28,65 € |
| ud | GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | 15,00 | 3,20 € | 48,00 € |
| ud | GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | 15,00 | 0,89 € | 13,35 € |
| ud | SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | 15,00 | 8,37 € | 125,55 € |
| ud | FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | 25,00 | 1,91 € | 47,75 € |
| ud | CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | 15,00 | 3,18 € | 47,70 € |
| ud | CINTURÓN SEGURIDAD Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). CE EN385. s/ R.D. 773/97. | 10,00 | 2,58 € | 25,80 € |
| ud | CINTURÓN SEG. 2 PTOS. AMARRE Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). CE EN358. s/ R.D. 773/97. | 10,00 | 20,89 € | 208,90 € |
| ud | DISPOSITIVO ANTICAÍDAS T. HORIZ. | 10,00 | 16,19 € | 161,90 € |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO



Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en pendiente con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras). CE EN358-2; EN360; EN 1496; EN795. s/ R.D. 773/97.

| | | | | |
|-----------|--|--------------|----------------|-----------------|
| ud | DISPOSITIVO ANTICAÍDAS T. VERT. | 10,00 | 19,10 € | 191,00 € |
| | Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | MONO DE TRABAJO | 15,00 | 15,10 € | 226,50 € |
| | Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | TRAJE IMPERMEABLE | 15,00 | 10,23 € | 153,45 € |
| | Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | BRAZALETE REFLECTANTE | 15,00 | 2,97 € | 44,55 € |
| | Brazaletes reflectantes. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | PAR DE MANGUITOS REFLECTANTES | 15,00 | 6,96 € | 104,40 € |
| | Par de manguitos reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | PAR DE POLAINAS REFLECTANTES | 15,00 | 8,12 € | 121,80 € |
| | Par de polainas reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | CINTA REFLECTANTE PARA CASCO | 15,00 | 5,80 € | 87,00 € |
| | Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE | 15,00 | 4,92 € | 73,80 € |
| | Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD | 15,00 | 7,06 € | 105,90 € |
| | Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL | 15,00 | 7,39 € | 110,85 € |
| | Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras. CE Norma EN 361. s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | EQUIPO ARNÉS DORSAL/TORS. C/A.C. | 15,00 | 34,23 € | 513,45 € |



| | | | | |
|-----------|---|--------------|----------------|-----------------|
| | <p>Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cintura ligera de cierre rectangular con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaídas de cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con cuerda de nylon D=15,5 mm. y 20 m. de longitud, mosquetón de amarre de 24 mm., homologado CE. Amortizable en 5 obras. Recomendado para trabajos en pendiente con amarre fijo. CE EN 361. s/ R.D. 773/97.</p> | | | |
| ud | CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS | 15,00 | 13,57 € | 203,55 € |
| | Cinturón portaherramientas, homologado, (amortizables en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | CINTURÓN ANTIVIBRATORIO | 6,00 | 18,02 € | 108,12 € |
| | Cinturón antivibratorio, homologado, (amortizables en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | PAR GUANTES DE GOMA LÁTEX-ANTIC. | 15,00 | 1,59 € | 23,85 € |
| | Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | PAR GUANTES DE USO GENERAL | 15,00 | 1,43 € | 21,45 € |
| | Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | PAR GUANTES VACUNO | 15,00 | 2,80 € | 42,00 € |
| | Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | PAR GUANTES AISLANTE 5.000 V. | 6,00 | 9,53 € | 57,18 € |
| | Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | PAR DE BOTAS DE AGUA | 15,00 | 6,24 € | 93,60 € |
| | Par de botas de agua. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | PAR DE BOTAS AISLANTES | 15,00 | 12,67 € | 190,05 € |
| | Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. | 6,00 | 6,35 € | 38,10 € |
| | Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | MANDIL CUERO PARA SOLDADOR | 6,00 | 4,57 € | 27,42 € |
| | Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. | | | |
| ud | PAR GUANTES PARA SOLDADOR | 6,00 | 2,04 € | 12,24 € |
| | Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97. | | | |
| m | LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD | 10,00 | 11,32 € | 113,20 € |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO



Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.

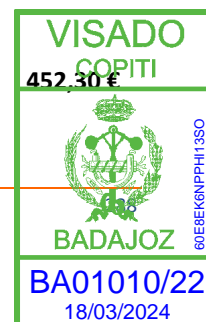
| | | | | |
|----------|--|--------------|----------------|-----------------|
| m | LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD | 10,00 | 10,61 € | 106,10 € |
| | Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. | | | |

| | |
|---|-------------------|
| SUBTOTAL PROTECCIONES INDIVIDUALES | 3.477,16 € |
|---|-------------------|

CAPITULO 2: PROTECCIONES COLECTIVAS

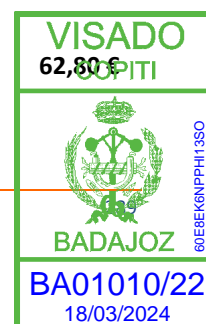
| | | | | |
|-----------|--|---------------|----------------|-------------------|
| ud | CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50 | 120,00 | 13,15 € | 1.578,00 € |
| | Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, incluso traslado y reposición. s/ R.D. 485/97. | | | |
| ud | PIQUETA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE | 120,00 | 3,62 € | 434,40 € |
| | Piqueta de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura, incluso traslado y reposición. s/ R.D. 485/97. | | | |
| ud | BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE | 120,00 | 7,23 € | 867,60 € |
| | Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97. | | | |
| ud | SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE | 120,00 | 45,23 € | 5.427,60 € |
| | Señal de seguridad triangular de L=135 cm. con fondo amarillo y orla roja, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. | | | |
| ud | SEÑAL TRIANGULAR PROV. L=135 cm. | 15,00 | 45,23 € | 678,45 € |
| | Señal triangular de lado 135 cm., retrorreflectante, en señalización provisional, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. | | | |
| ud | SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE | 15,00 | 26,25 € | 393,75 € |
| | Señal de seguridad circular de D=90 cm. con fondo amarillo y orla roja, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. | | | |
| ud | SEÑAL CIRCULAR PROV. D=90 cm. | 10,00 | 45,23 € | 452,30 € |
| | Señal circular de diámetro de 90 cm., retrorreflectante en señalización provisional, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. | | | |
| ud | SEÑAL STOP I/SOPORTE | 10,00 | 45,23 € | 452,30 € |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO



| | | | | |
|-----------|---|--------------|-----------------|-------------------|
| | Señal de stop, tipo octogonal de 2a=90 cm. con fondo amarillo y orla roja, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. | | | |
| ud | PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. | 5,00 | 10,23 € | 51,15 € |
| | Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97. | | | |
| ud | PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE | 5,00 | 28,46 € | 142,30 € |
| | Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97. | | | |
| ud | PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO | 5,00 | 3,94 € | 19,70 € |
| | Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. | | | |
| m | BARANDILLA PUNTALES Y TUBOS | 20,00 | 126,00 € | 2.520,00 € |
| | Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,5 m., (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97. | | | |
| m | QUITAMIEDOS PUNTALES Y RED POLIA | 20,00 | 4,92 € | 98,40 € |
| | Quitamiedos de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,5 m., (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, malla de poliamida de paso 7x7 cm. enudada con cuerda de D=3 mm. (amortizable en 8 usos), ganchos al forjado cada 50 cm. arriostramiento de barandilla con cuerda de D=10 mm. y banderolas de señalización, para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97. | | | |
| m | BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS | 20,00 | 4,93 € | 98,60 € |
| | Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97. | | | |
| ud | VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES | 8,00 | 9,97 € | 79,76 € |
| | Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97. | | | |
| ud | VALLA DE OBRA REFLECTANTE | 8,00 | 7,85 € | 62,80 € |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : http://visado.copitiba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO



| | | | | |
|--|---|--------------|----------------|-----------------|
| Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97. | | | | |
| ud | TOPES PARA CAMION EN EXCAVA. | 8,00 | 45,95 € | 367,60 € |
| | Tope para camiones en excavaciones, incluida la colocación | | | |
| m | PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS | 10,00 | 9,95 € | 99,50 € |
| | Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97. | | | |
| h | RIEGO CONTRA POLVO | 20,00 | 31,25 € | 625,00 € |
| | Riego de las zonas de obra y auxiliares mediante cubas de agua para evitar los niveles de inmisión elevados de partículas en suspensión. | | | |
| m | MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD | 60,00 | 0,82 € | 49,20 € |
| | Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97. | | | |

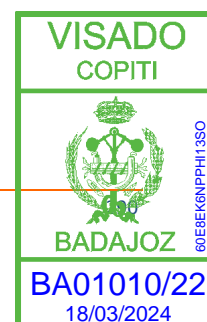
SUBTOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS

14.498,41 €

CAPITULO 3: PROTECC. INST. ELECT. E INCENDIO

| | | | | |
|-----------|---|-------------|-----------------|-----------------|
| ud | TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m | 8,00 | 97,65 € | 781,20 € |
| | Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de $D=75$ mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² ., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039. | | | |
| ud | TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m | 8,00 | 111,34 € | 890,72 € |
| | Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de $D=75$ mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² ., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97. | | | |
| ud | CUADRO GENERAL OBRA P_{máx}= 130 kW | 1,00 | 693,46 € | 693,46 € |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO



Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 130 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 100x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x250 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., y 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.

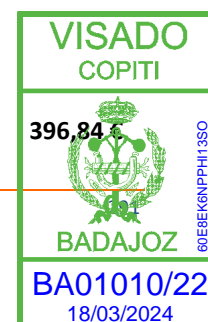
| | | | | |
|-----------|---|-------------|-----------------|-----------------|
| ud | CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW | 3,00 | 153,75 € | 461,25 € |
| | Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97. | | | |
| ud | EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. | 5,00 | 58,63 € | 293,15 € |
| | Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. | | | |

SUBTOTAL PROTECC. INST. ELECT. E INCENDIO

3.119,78 €

CAPITULO 4: INSTALAC. DE HIGIENE Y BIENESTAR

| | | | | |
|-----------|---|-------------|-----------------|-----------------|
| ud | ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 | 1,00 | 6,01 € | 6,01 € |
| | Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada. | | | |
| ud | ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. | 1,00 | 82,56 € | 82,56 € |
| | Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento. | | | |
| ud | ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO | 1,00 | 396,84 € | 396,84 € |



**REFORMADO AL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW " POLVORÍN"
EN PARCELAS 29 Y 60, DEL POLÍNGO 284, DEL T.M. BADAJOZ (BADAJOZ)**

DOCUMENTO III: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

3. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.,

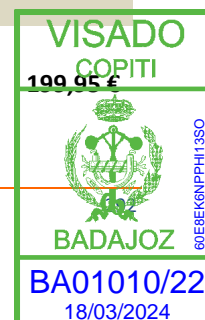
| | | | | |
|------------|---|--------------|-----------------|-----------------|
| mes | ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14 m2 | 2,00 | 95,52 € | 191,04 € |
| | Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,33x2,30 m. de 14,00 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | |
| mes | ALQUILER CASETA COMEDOR 30 m2 | 2,00 | 143,11 € | 286,22 € |
| | Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 30,00 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | |
| mes | ALQUILER CASETA VESTUARIO | 2,00 | 13,39 € | 26,78 € |
| | Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra de 25 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | |
| ud | TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL | 15,00 | 24,23 € | 363,45 € |
| | Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). | | | |
| ud | MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS | 2,00 | 41,96 € | 83,92 € |
| | Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos). | | | |
| ud | BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS | 4,00 | 41,48 € | 165,92 € |
| | Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos). | | | |

SUBTOTAL INSTALAC. DE HIGIENE Y BIENESTAR

1.602,74 €

CAPITULO 5: MEDIC. PREVENT. Y PRIMEROS AUXIL.

| | | | | |
|-----------|-----------------------------|-------------|----------------|-----------------|
| ud | BOTIQUÍN DE URGENCIA | 3,00 | 66,65 € | 199,95 € |
|-----------|-----------------------------|-------------|----------------|-----------------|



| | | | | |
|-----------|---|--------------|----------------|-------------------|
| | Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado. | | | |
| ud | REPOSICIÓN BOTIQUÍN | 15,00 | 49,67 € | 745,05 € |
| | Reposición de material de botiquín de urgencia. | | | |
| ud | CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES | 2,00 | 7,90 € | 15,80 € |
| | Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos). | | | |
| ud | RECONOCIMIENTO MÉDICO POR OBRERO | 30,00 | 46,45 € | 1.393,50 € |
| | Reconocimiento médico obligatorio anual por obrero. | | | |

| | |
|---|-------------------|
| SUBTOTAL MEDIC. PREVENT. Y PRIMEROS AUXIL. | 2.354,30 € |
|---|-------------------|

CAPITULO 6: FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIG. CUMPL.

| | | | | |
|-----------|---|-------------|----------------|-----------------|
| ud | COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD | 6,00 | 83,87 € | 503,22 € |
| | Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª. | | | |
| ud | COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL. | 6,00 | 45,92 € | 275,52 € |
| | Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. | | | |

| | |
|--|-----------------|
| SUBTOTAL FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIG. CUMPL. | 778,74 € |
|--|-----------------|

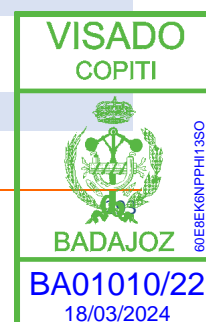
CAPITULO 7: PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD

| | | | | |
|----------|--|--------------|----------------|-----------------|
| h | TEC. GRADO MEDIO SEGURIDAD | 10,00 | 29,45 € | 294,50 € |
| | Técnico de grado medio para seguridad, que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de Seguridad y salud en el trabajo. | | | |
| h | SEÑALISTA | 10,00 | 13,50 € | 135,00 € |
| | Señalista empleado en ordenación del tráfico. | | | |
| h | BRIGADA DE SEGURIDAD | 10,00 | 33,19 € | 331,90 € |
| | Brigada de seguridad dedicada a la instalación, reposición y mantenimiento de todos los elementos de seguridad de la obra, formada por oficial, peon y vehículo. | | | |

| | |
|---|-----------------|
| SUBTOTAL PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD | 761,40 € |
|---|-----------------|

RESUMEN DE PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO



REFORMADO AL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW " POLVORÍN"
EN PARCELAS 29 Y 60, DEL POLÍNGO 284, DEL T.M. BADAJOZ (BADAJOZ)

DOCUMENTO III: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

3. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

| | |
|---|--------------------|
| CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES | 3.477,16 € |
| CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS | 14.498,41 € |
| CAPÍTULO 3 PROTECC. INST. ELECT. E INCENDIO. | 3.119,78 € |
| CAPÍTULO 4 INSTALAC. DE HIGIENE Y BIENESTAR | 1.602,74 € |
| CAPÍTULO 5 MEDIC. PREVENT. Y PRIMEROS AUXIL. | 2.354,30 € |
| CAPÍTULO 6 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIG. CUMPL. | 778,74 € |
| CAPÍTULO 7 PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD | 761,40 € |
| TOTAL: | 26.592,53 € |

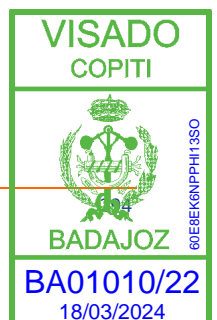
ASCIENDE EL PRESENTE PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL A LA EXPRESADA CANTIDAD DE VEINTISEIS MIL QUINIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CENTIMOS DE EURO.

Badajoz, FEBRERO de 2024



D. Juan José Montesinos Morillo
Ingeniero Eléctrico Industrial
Colegiado 220

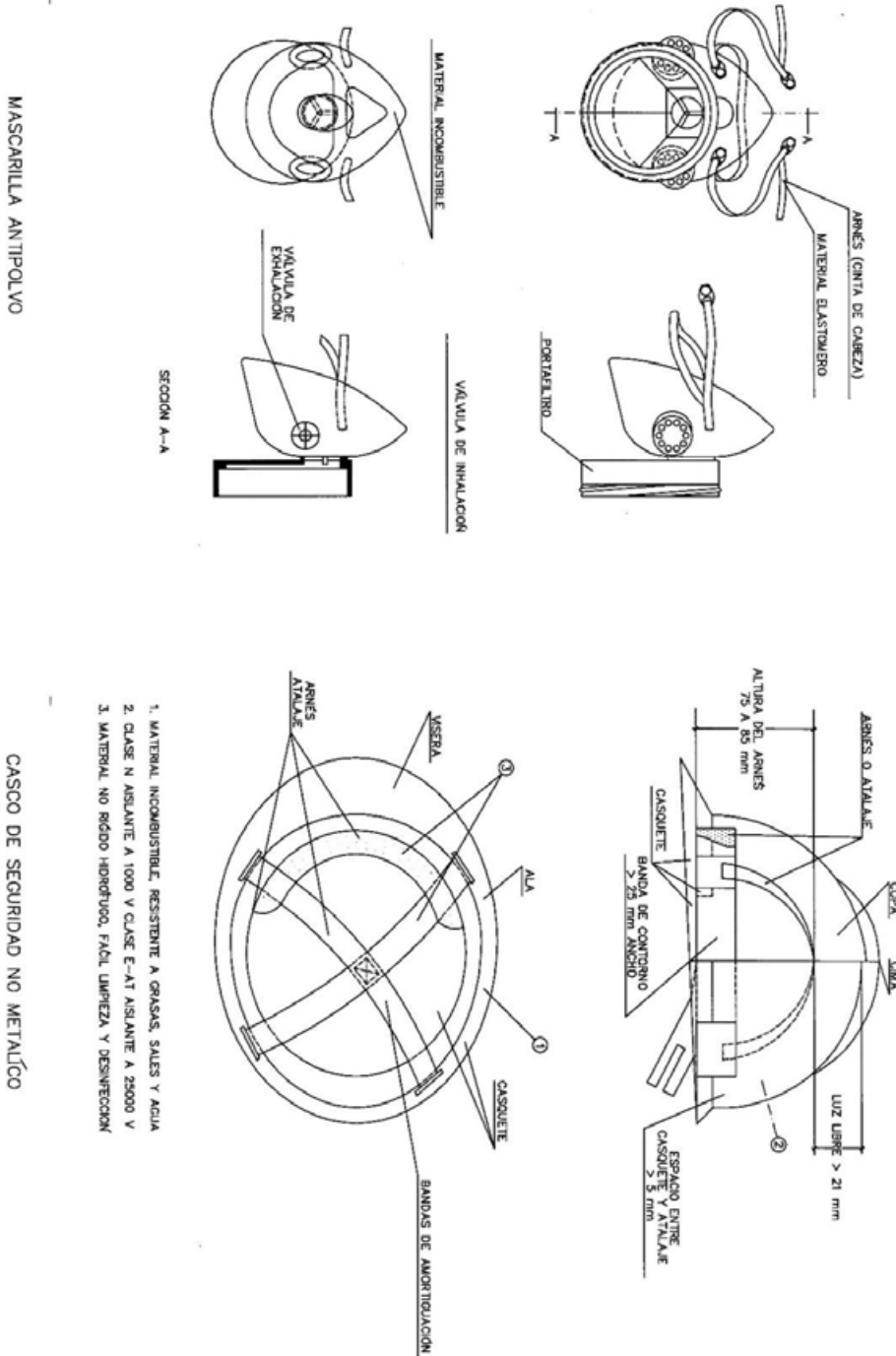
Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>



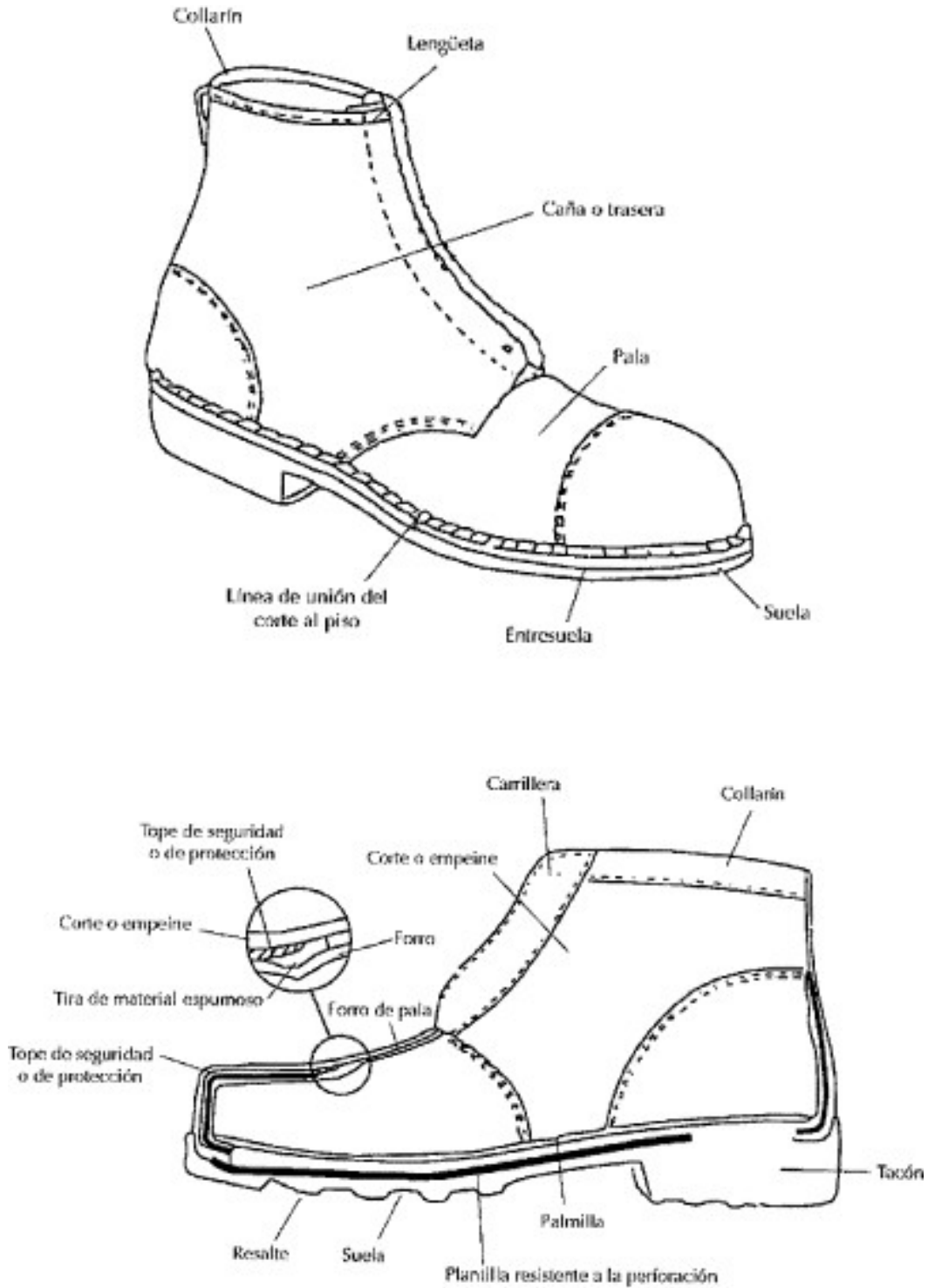
4. PLANOS

1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

1.1. Casco no metálico y mascarilla antipolvo

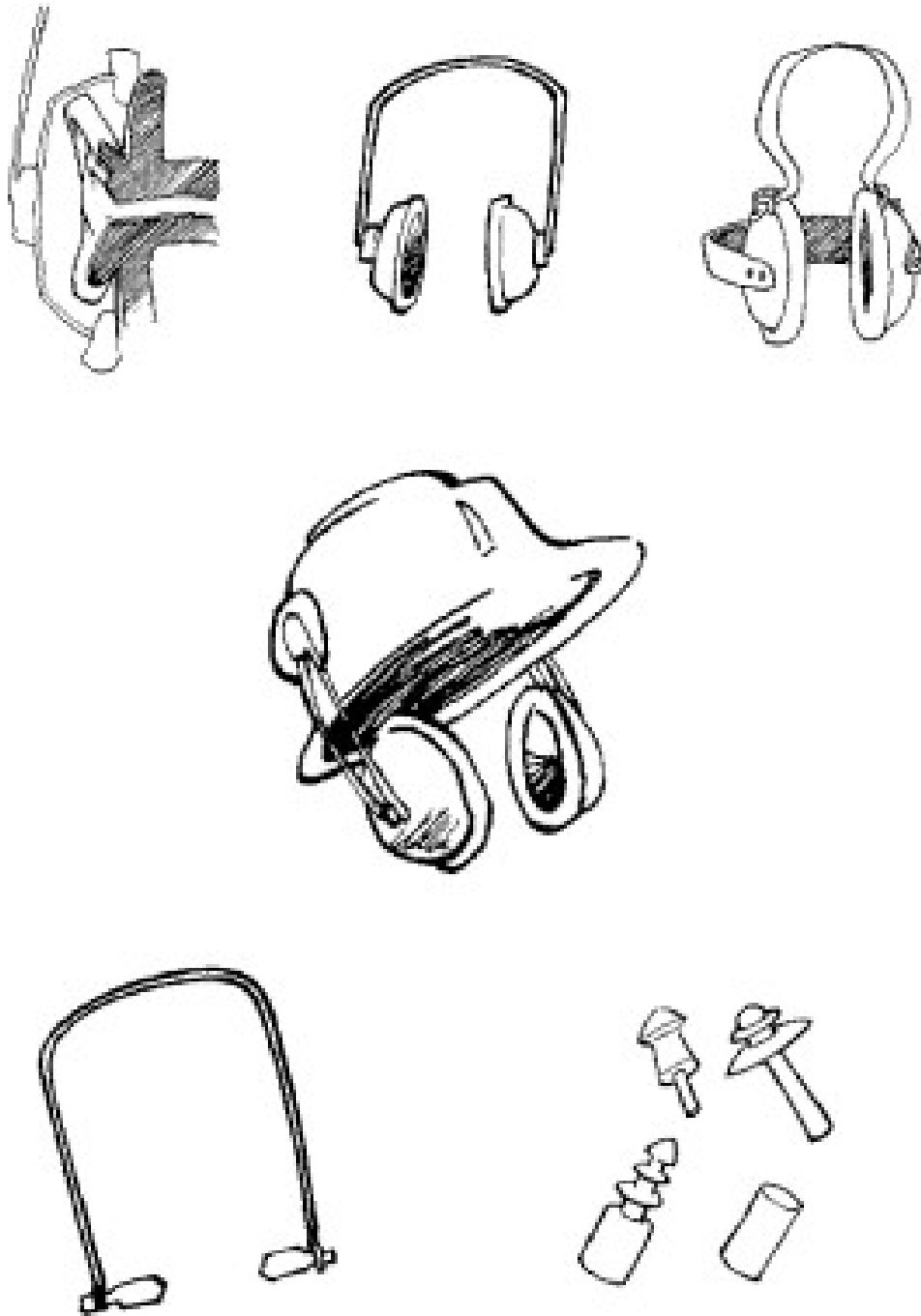


1.2. Calzado de seguridad



Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

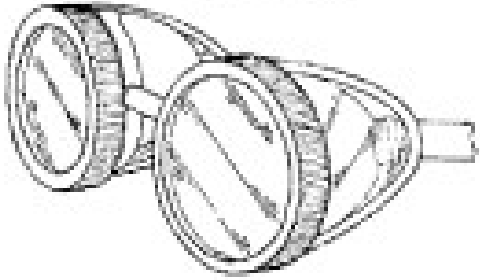
1.3. Protectores auditivos



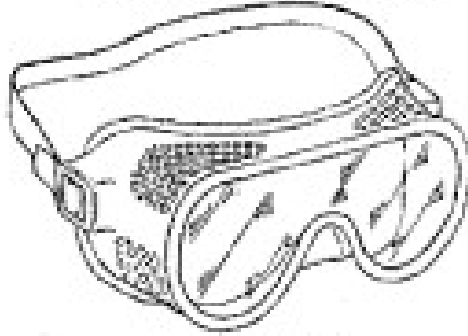
Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

1.4. Protectores oculares

Cazoleta



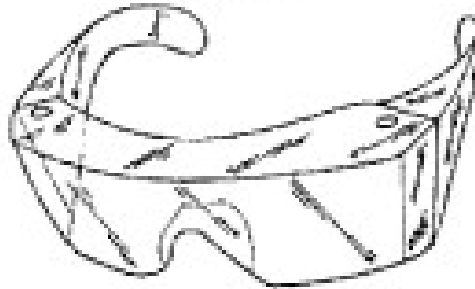
Adaptable al rostro



Universal

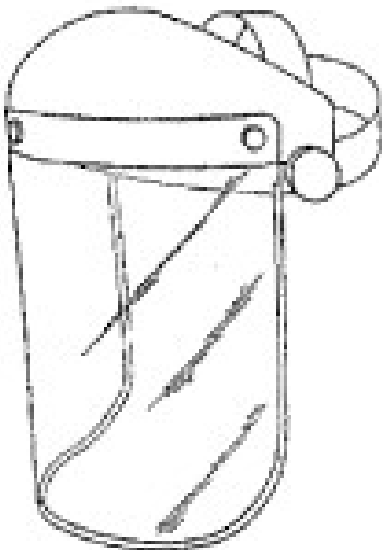


Integral

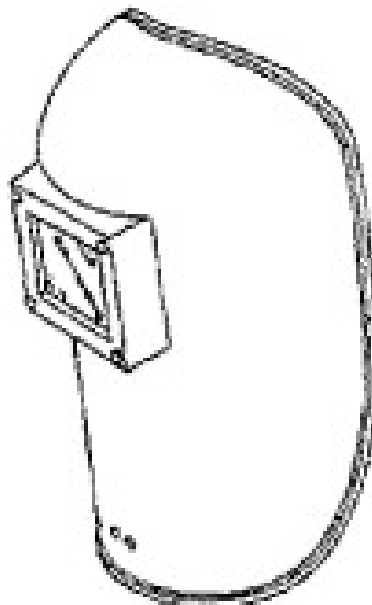


Protecciones oculares y faciales:

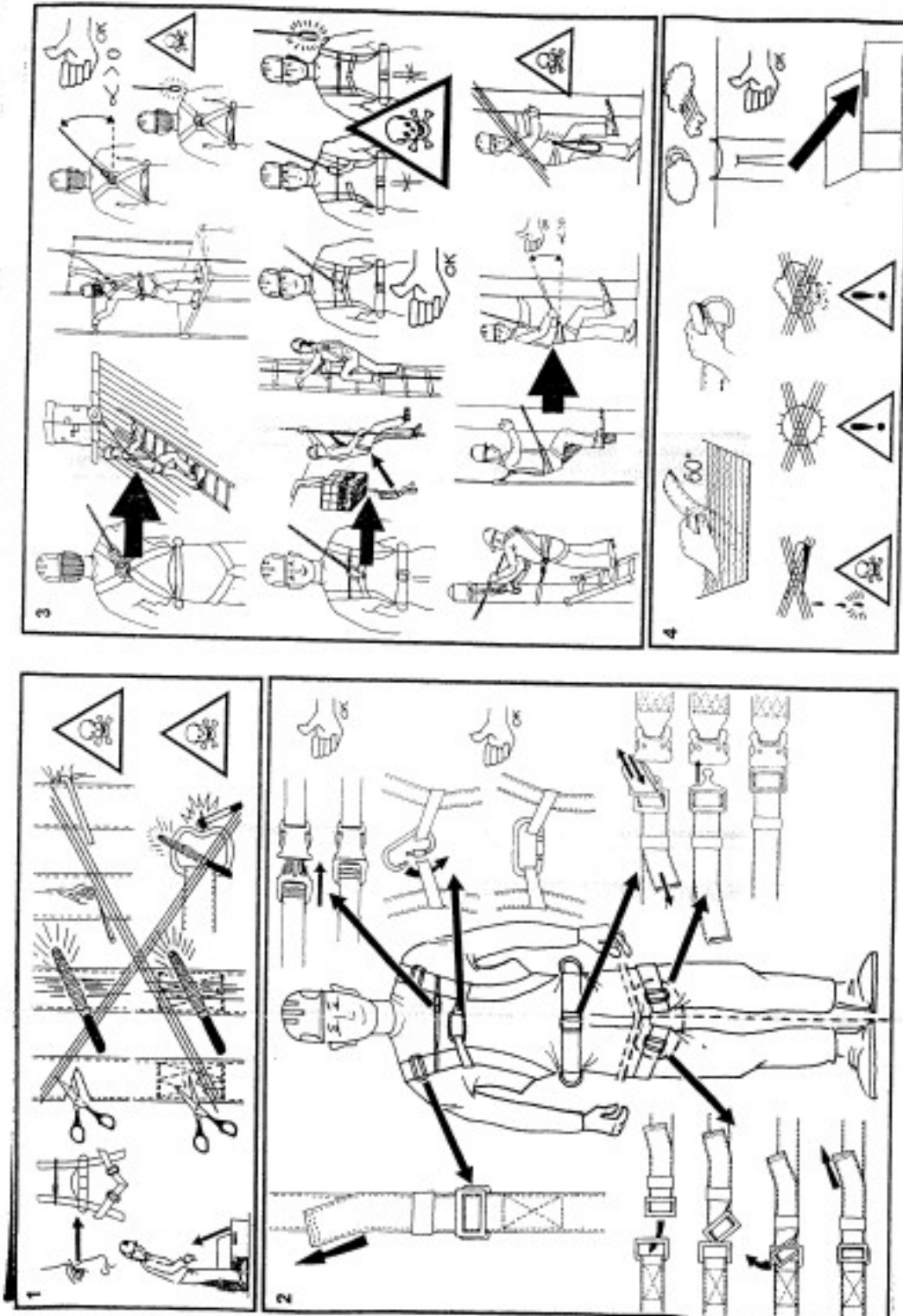
Por arnés



A mano



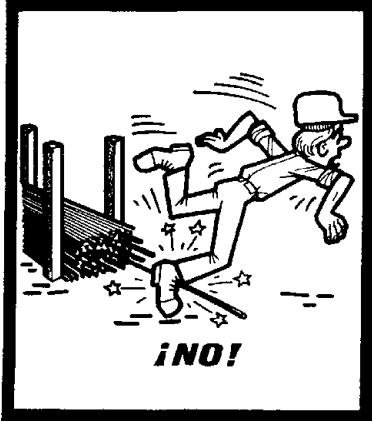
1.5. Arnés antiácida



Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

2. PROTECCIONES COLECTIVAS

2.1. Orden y limpieza

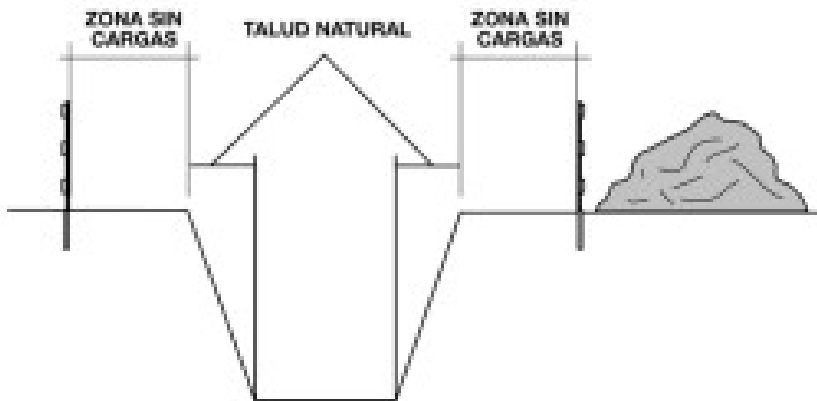
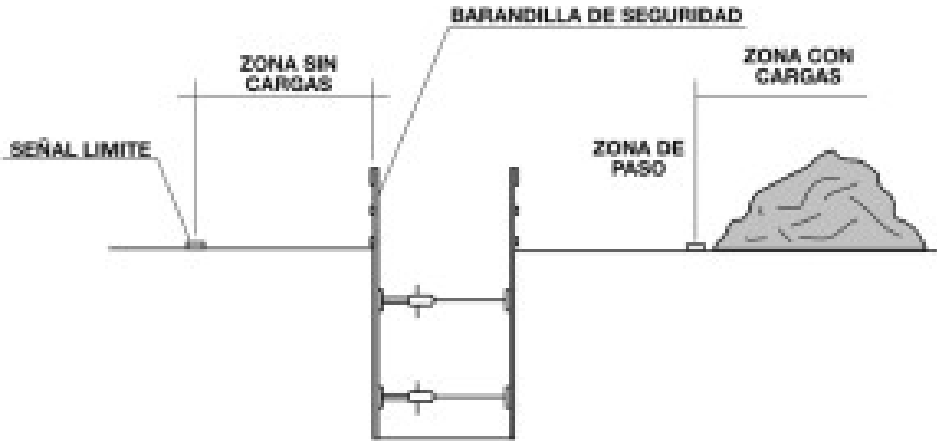


Almacenar los materiales correctamente para evitar todos los riesgos de accidentes debidos al paso de los trabajadores.



Mantener los puestos de trabajo en orden, los materiales ordenados, la circulación despejada, así se evitarán los resbalones y las caídas.

2.2. Protección de zanjas





No pasar nunca por el entibado para trabajar o franquear una zanja.



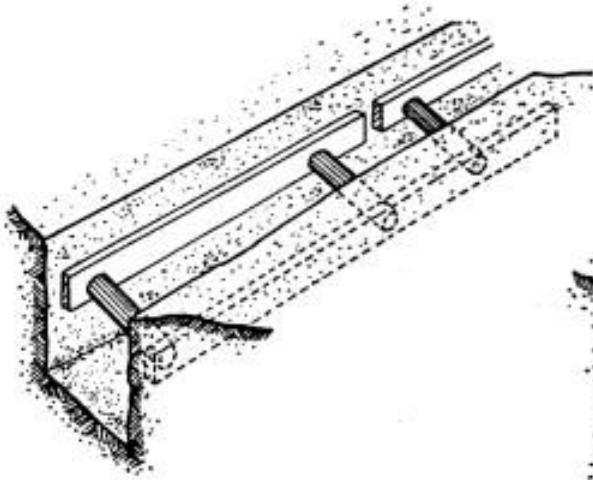
Se deben instalar pasarelas provistas de barandillas para franquear las zanjas.



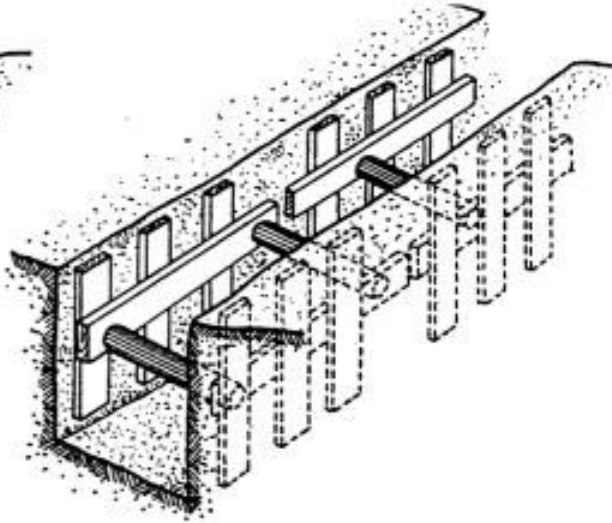
Utilizar escaleras de mano para acceder al fondo de la zanja y volver a salir.

2.3. Entibación

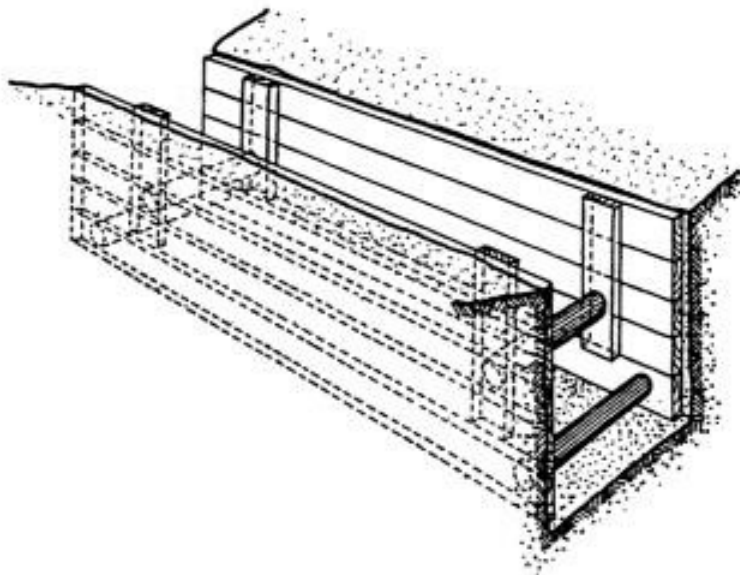
ENTIBACIÓN LIGERA



ENTIBACIÓN SEMICUAJADA

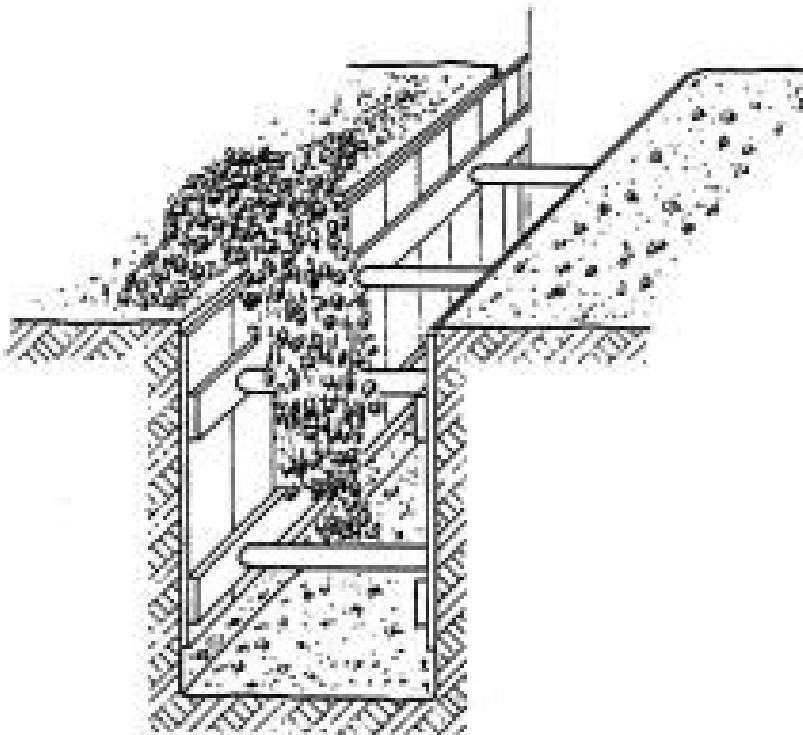
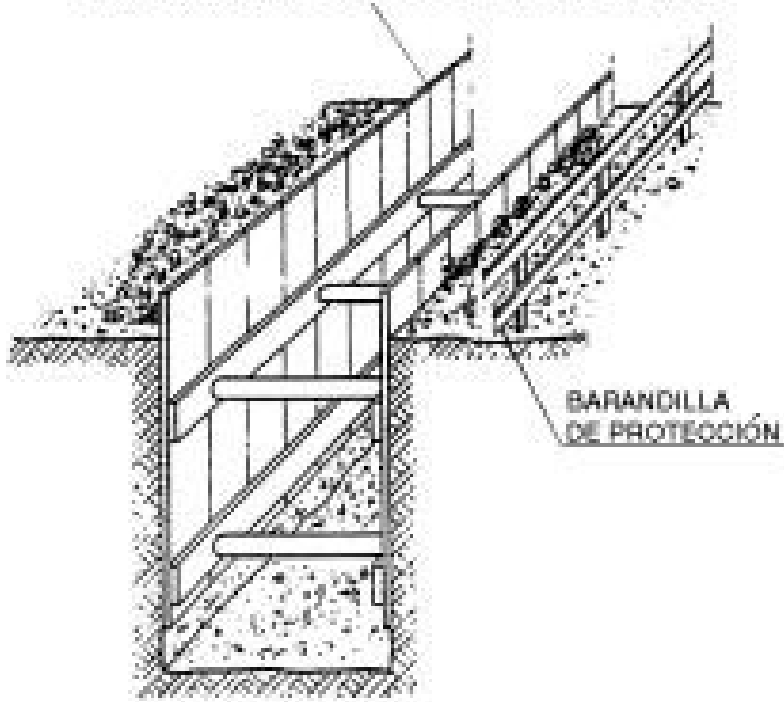


ENTIBACIÓN CUAJADA



Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

ENTIBACIÓN PASANDO DEL BORDE DEL TERRENO



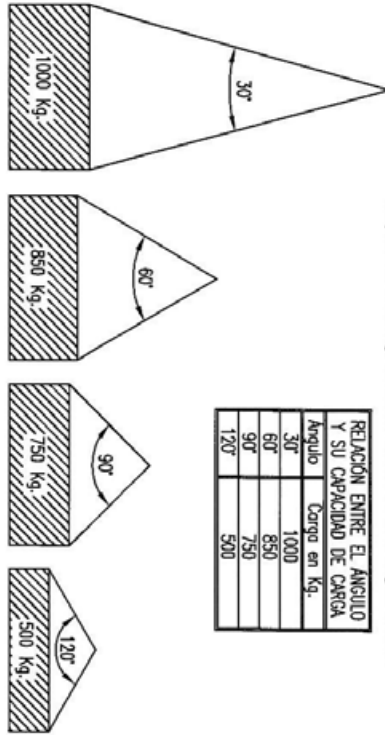
Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

2.4. Eslingas

ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

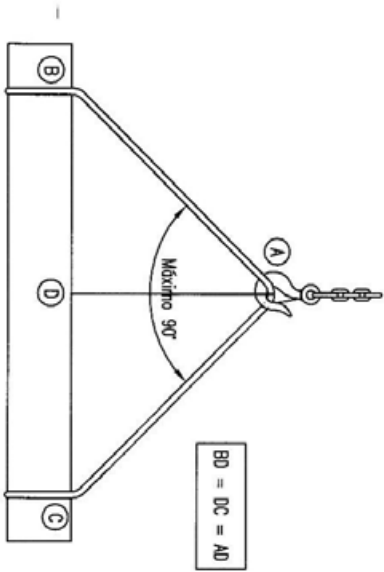
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un ángulo de 30°.

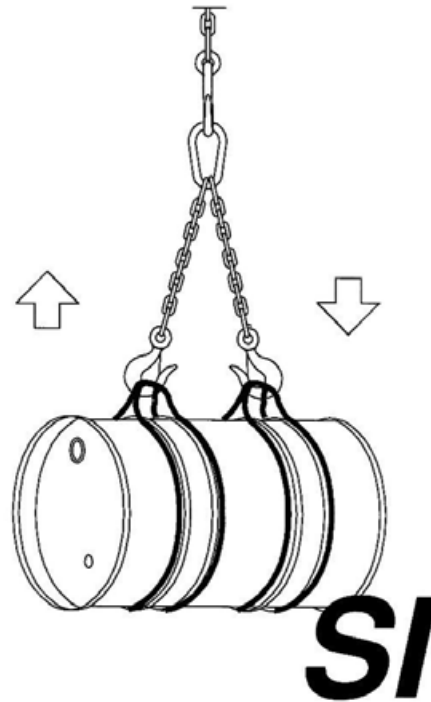
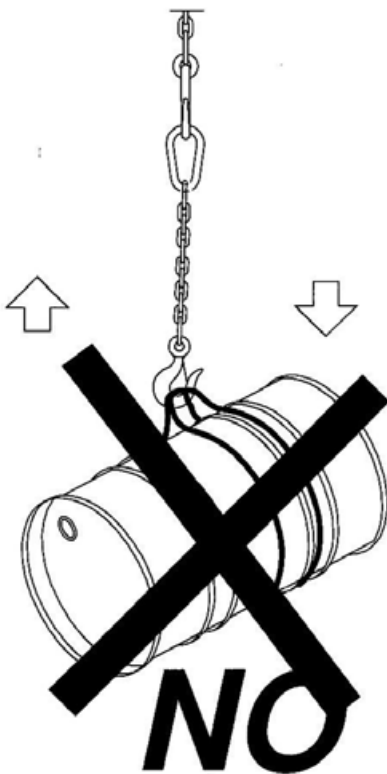
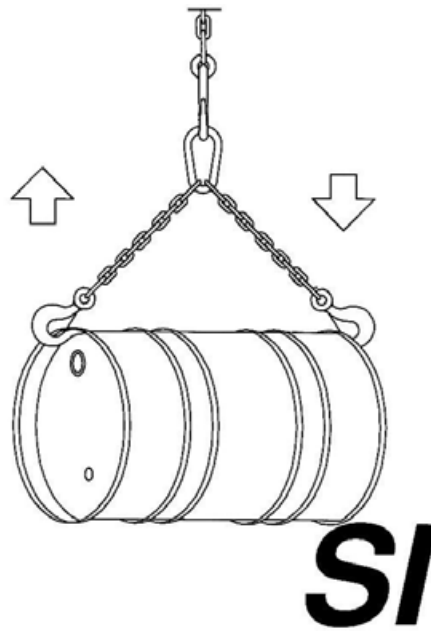
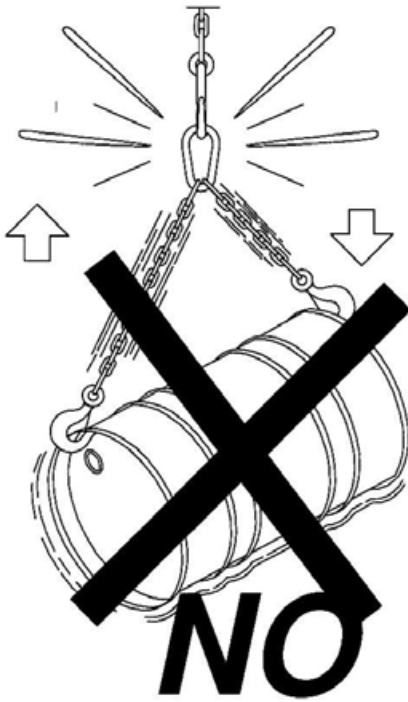
| RELACION ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA | |
|--|--------------|
| Angulo | Carga en Kg. |
| 30° | 1000 |
| 60° | 850 |
| 90° | 750 |
| 120° | 500 |



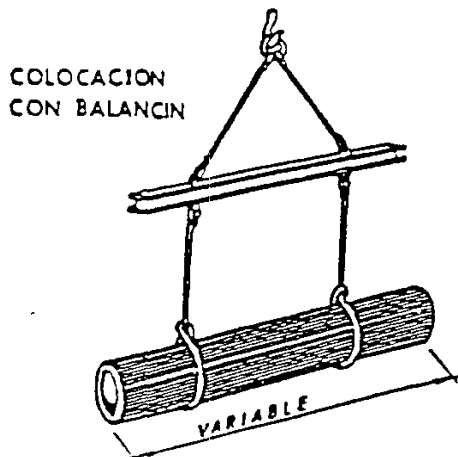
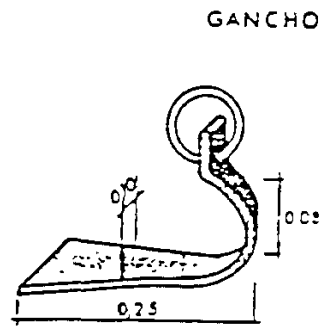
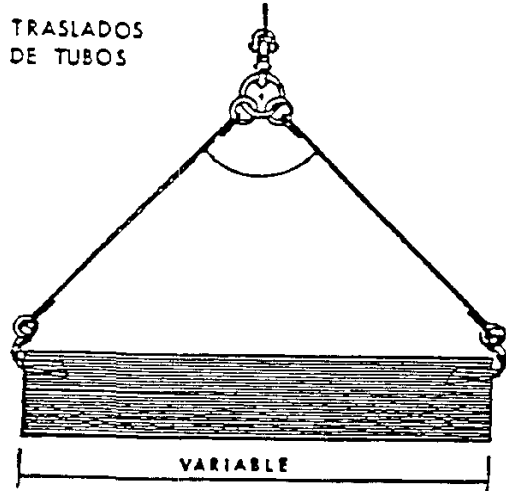
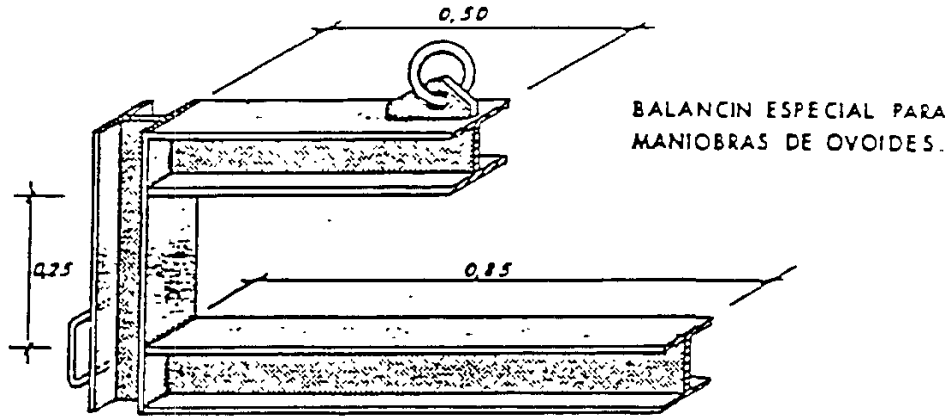
La carga máxima que pueda soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.



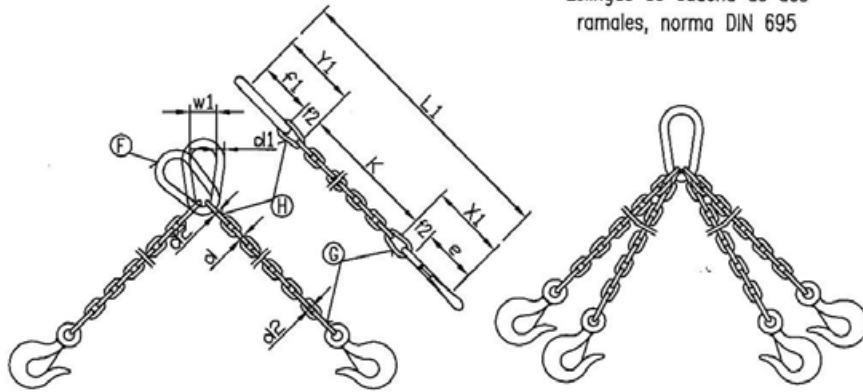


Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>



DOCUMENTO III: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
PLANOS Y DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.

Eslingas de cadena de dos
ramales, norma DIN 695



| CADENA DE CARGA | CADENA DE ARRASTRE | CARGA ÚTIL | | | X ₁ mm. | Y ₁ mm. | Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm. L ₁ mm. | ESLABÓN F | | | ESLABONES G H | | |
|-----------------|--------------------|------------|----------|-----------|--------------------|--------------------|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | 45° Kgs. | 90° Kgs. | 120° Kgs. | | | | f ₁ mm. | d ₁ mm. | w ₁ mm. | f ₂ mm. | f ₃ mm. | d ₂ mm. |
| 5 | 62 | 150 | 110 | 80 | 80 | 77 | 1157 | 55 | 11 | 30 | 18 | 22 | 6 |
| 6 | 62 | 230 | 180 | 125 | 83 | 92 | 1175 | 66 | 13 | 36 | 21 | 26 | 7 |
| 7 | 82 | 330 | 250 | 185 | 107 | 107 | 1214 | 77 | 16 | 42 | 25 | 30 | 9 |
| 8 | 82 | 500 | 400 | 275 | 110 | 122 | 1232 | 88 | 18 | 48 | 28 | 34 | 10 |
| 10 | 113 | 850 | 650 | 475 | 148 | 157 | 1305 | 110 | 22 | 60 | 35 | 47 | 13 |
| 13 | 133 | 1450 | 1100 | 800 | 179 | 200 | 1379 | 145 | 25 | 78 | 46 | 55 | 16 |
| 16 | 167 | 2250 | 1750 | 1250 | 223 | 245 | 1468 | 175 | 35 | 96 | 56 | 70 | 19 |
| 18 | 211 | 2700 | 2100 | 1500 | 274 | 276 | 1550 | 200 | 40 | 108 | 63 | 76 | 21 |
| 20 | 211 | 3400 | 2650 | 1900 | 281 | 305 | 1586 | 220 | 45 | 120 | 70 | 85 | 25 |
| 23 | 236 | 4500 | 3500 | 2500 | 317 | 354 | 1671 | 255 | 51 | 138 | 81 | 99 | 27 |
| 26 | 265 | 5800 | 4500 | 3200 | 356 | 398 | 1754 | 285 | 57 | 156 | 91 | 113 | 31 |
| 28 | 299 | 6800 | 5200 | 3750 | 397 | 430 | 1827 | 310 | 63 | 168 | 98 | 120 | 35 |
| 30 | 299 | 7700 | 6000 | 4250 | 404 | 460 | 1864 | 330 | 66 | 180 | 105 | 130 | 38 |
| 33 | 334 | 9000 | 7000 | 5000 | 449 | 503 | 1952 | 360 | 72 | 200 | 115 | 143 | 40 |
| 36 | 373 | 11000 | 8700 | 6250 | 499 | 536 | 2035 | 380 | 78 | 215 | 126 | 156 | 43 |
| 39 | 422 | 13500 | 10500 | 7500 | 559 | 570 | 2129 | 400 | 87 | 235 | 137 | 170 | 47 |
| 42 | 422 | 15000 | 12000 | 8500 | 569 | 600 | 2169 | 420 | 93 | 250 | 147 | 180 | 49 |
| 45 | 472 | 18000 | 14000 | 10000 | 632 | 635 | 2267 | 440 | 100 | 270 | 160 | 195 | 54 |
| 48 | 528 | 20000 | 15400 | 11000 | 698 | 665 | 2363 | 460 | 105 | 290 | 170 | 205 | 58 |
| 51 | 528 | 22500 | 17500 | 12500 | 708 | 700 | 2408 | 480 | 110 | 305 | 180 | 220 | 62 |
| 54 | 592 | 25000 | 19500 | 14000 | 782 | 730 | 2512 | 500 | 120 | 325 | 190 | 230 | 65 |
| 57 | 592 | 28000 | 21700 | 15500 | 792 | 765 | 2557 | 520 | 125 | 340 | 200 | 245 | 69 |
| 60 | 592 | 30000 | 24000 | 17000 | 802 | 800 | 2602 | 540 | 130 | 360 | 210 | 260 | 73 |

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularán como multiples del paso t, según DIN 766.
Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

| DIÁMETRO DEL CABLE (mm) | Nº DE PERRILLOS | DISTANCIA ENTRE PERRILLOS |
|-------------------------|-----------------|---------------------------|
| Hasta 12 | 3 | 6 diámetros |
| de 12 a 20 | 4 | 6 diámetros |
| de 20 a 25 | 5 | 6 diámetros |
| de 25 a 35 | 6 | 6 diámetros |

Normas a tener en cuenta :

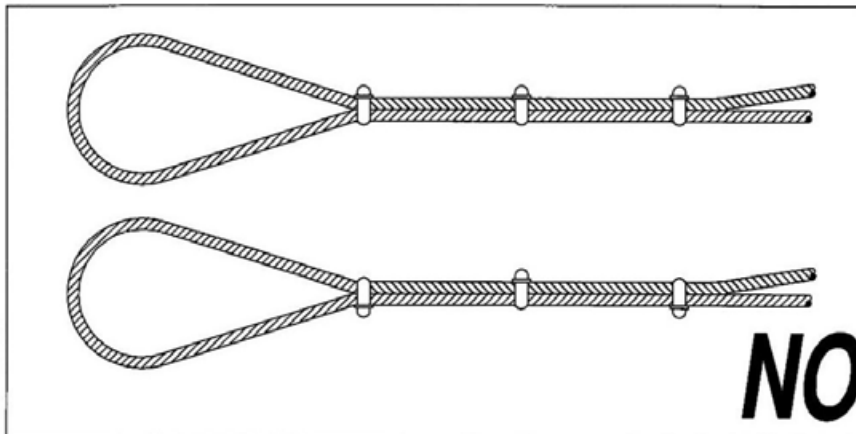
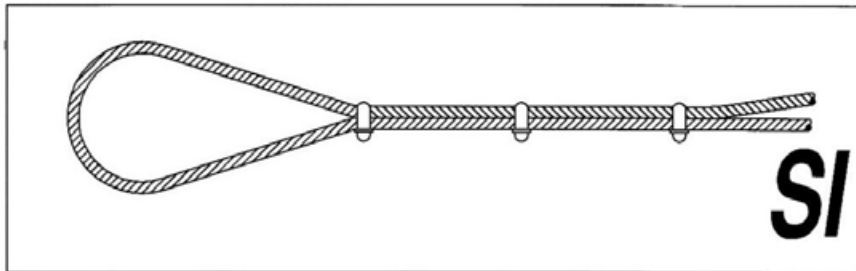
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

Forma correcta de construcción de una Gaza :



3. INSTALACIÓN LÍNEA DE VIDA

Operaciones previas al ascenso

- El operario se colocará su arnés anticaídas y el resto del equipo de protección individual.
- Se comprobará el estado de la cuerda y los elementos de amarre.

Instalación de la Línea de Seguridad

- El primer operario coloca la extremidad de la cuerda en el enganche externo de su arnés.
- El resto de la cuerda se mantiene en la bolsa situada al pie de la torre, de esta forma la cuerda se desenrollará sin obstáculo y quedará protegida.
- El segundo operario coloca una cinta de anclaje al pie de la torre opuesta a la subida del 1^{er} operario, enganchando el sistema de autobloqueo (modulador). (Figura A.1).
- Por acción manual del 2^o operario (asegurador), dejará deslizar la cuerda durante la subida del 1^{er} operario (en seguridad).
- En caso de caída del 1^{er} operario, este aparato bloquea automáticamente la cuerda y retiene su caída..

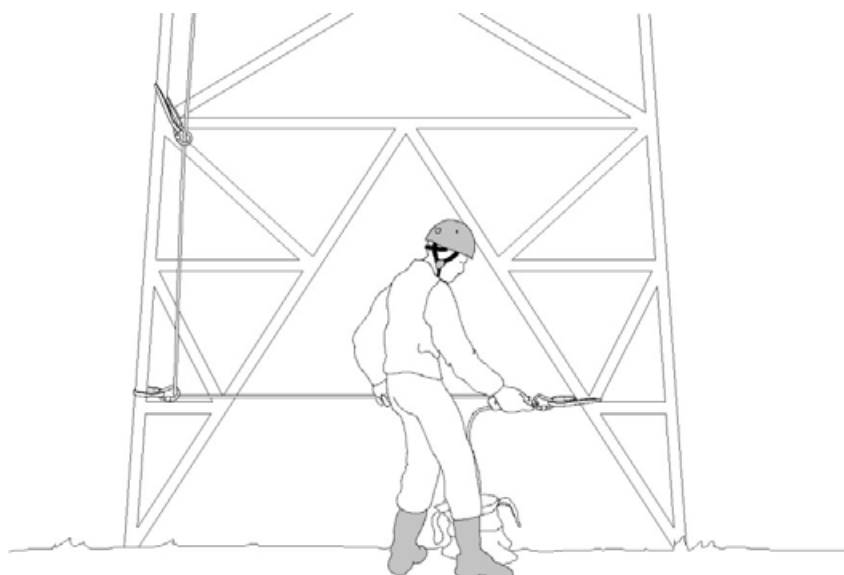


Fig. A.1

- El primer operario comienza la ascensión a la torre colocando las cintas de anclaje con los mosquetones por las cuales pasa la cuerda conforme va subiendo. (Figura A.2).
- El segundo operario regula la ascensión del primer operario con el modulador.

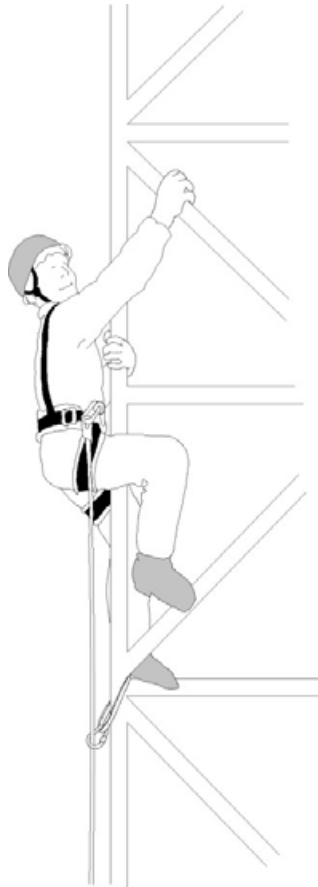
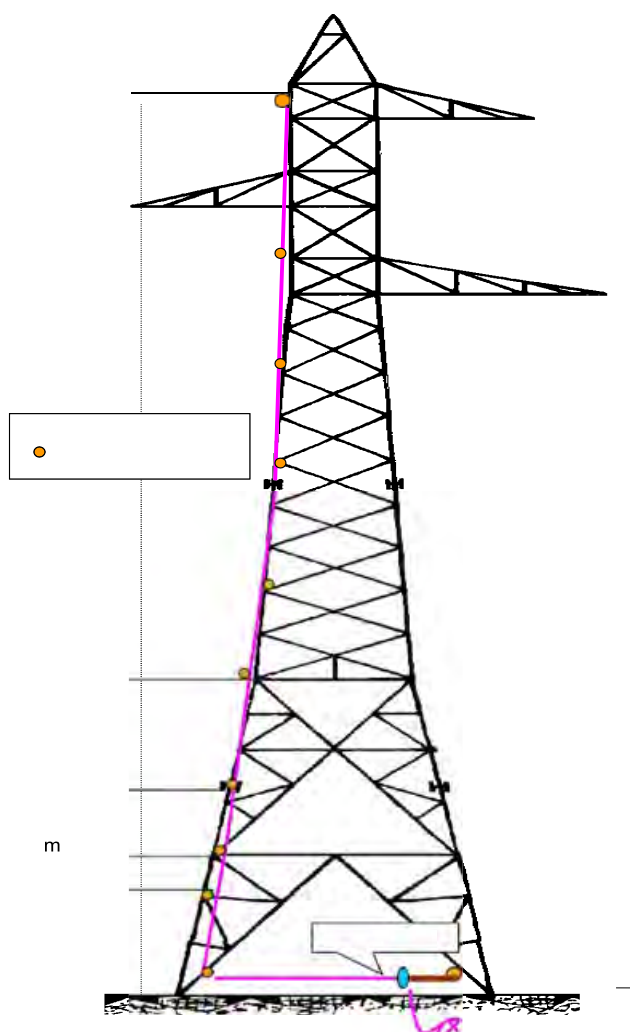


Fig. A.2

Las cintas de anclajes deben ser colocadas con el siguiente criterio:

- La primera alrededor de 3 metros del suelo.
- La segunda si es posible 1 metro por encima de la primera.
- La tercera 2 metros por encima de la segunda.
- Todas las otras, en el caso de una progresión continua, cada 3 metros. Fig. A3.

REFORMADO AL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW " POLVORÍN"
EN PARCELAS 29 Y 60, DEL POLÍNGO 284, DEL T.M. BADAJOZ (BADAJOZ)
DOCUMENTO III: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
PLANOS Y DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.



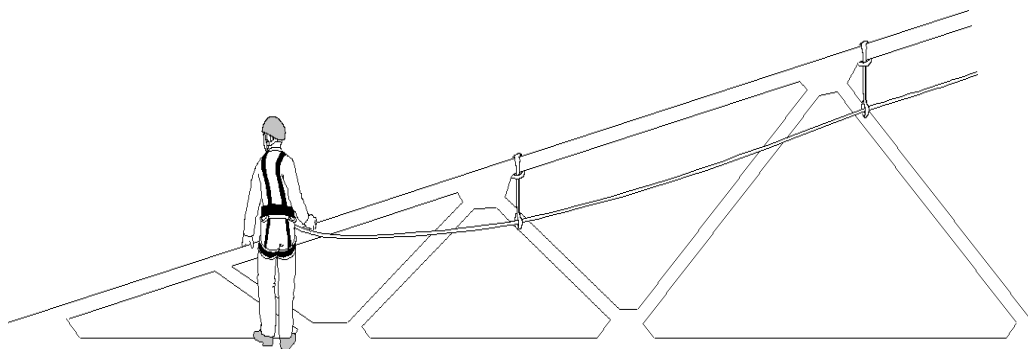
- Cuando sea necesario variar la dirección de la cuerda, formando un ángulo mayor de 90° , y al objeto de evitar ángulos vivos, se colocarán dos cintas de anclaje, en proximidad, de forma que las tensiones de la cuerda sean limitadas.
- Llegado a la parte superior de la estructura vertical, determinamos un punto de anclaje, el primer montador coloca dos cintas con mosquetón de tornillo sobre los dos perfiles por los cuales pasa la cuerda. Esas dos cintas están colocadas por encima de la cruceta. y son necesarias únicamente para reducir el ángulo de la cuerda.

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>



- El primer operario se desplaza por la cruceta, siempre colocando las cintas de anclaje hasta el punto más alejado donde se decida colocar el extremo de la cuerda (Figura A.4). Se autoasegura con el elemento de amarre en Y, se suelta el mosquetón terminal de la cuerda colocándolo en la cinta de anclaje final.

Fig. A.4



A continuación, se desplaza hasta el entronque de la cruceta, asegurándose con el elemento de amarre en Y (Figura A.5), haciendo un nudo en la línea de vida de forma que el tramo horizontal quede independiente de los movimientos del tramo vertical.



Fig. A.5

Ascenso del resto de operarios

- El segundo operario suelta la cuerda del modulador bloqueante y la amarra a la base de la torre en el pie por el que se instaló la cuerda de seguridad.
- El segundo operario con su anticaídas colocado en el anclaje dorsal y conectado a la cuerda de

**REFORMADO AL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW “ POLVORÍN”
EN PARCELAS 29 Y 60, DEL POLÍNGO 284, DEL T.M. BADAJOZ (BADAJOZ)
DOCUMENTO III: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
PLANOS Y DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.**

seguridad, comienza la ascensión liberando la cuerda de seguridad de los mosquetones fijados a las cintas, dejando colocadas las mismas.

- Los siguientes operarios ascienden sin obstáculos con sus anticaídas enganchados a la cuerda de seguridad instalada.

Desplazamiento horizontal por las crucetas

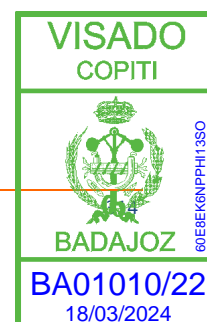
A lo largo de la línea de vida horizontal, la circulación se efectúa amarrándose con el elemento de amarre en Y al tramo horizontal de la cuerda de seguridad conservando siempre un mosquetón amarrado en el paso de las cintas. Figura A.5.

Para pasar de un plano vertical a un plano horizontal, los operarios se engancharán con la cuerda en Y antes de liberarse de su anticaídas.

Desmontaje de la línea de vida

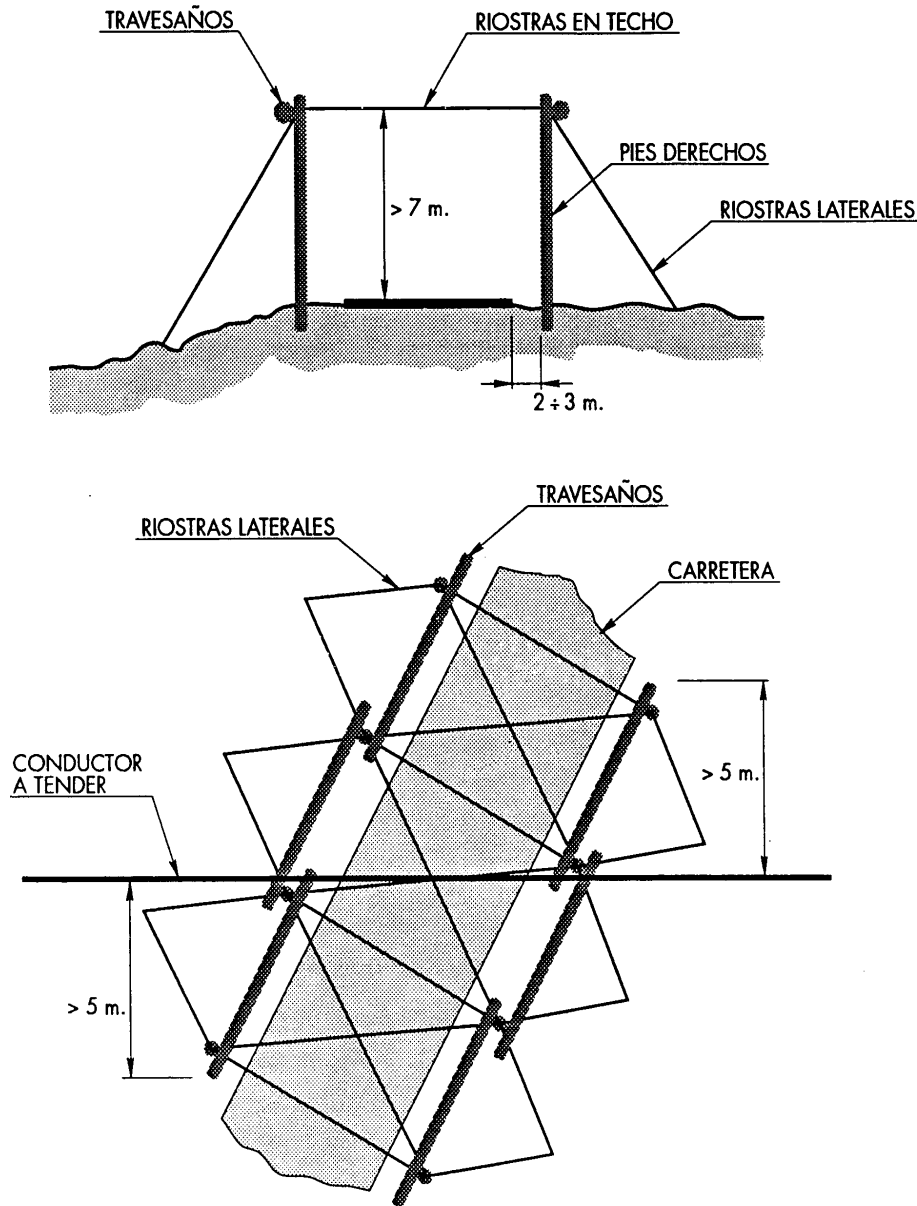
- El penúltimo operario baja a lo largo de la torre colocando la cuerda en todos los mosquetones de las cintas instaladas en la torre. Al llegar abajo, se libera de la cuerda.
- Suelta la cuerda de su sujeción en la base de la torre y coloca la cuerda dentro del sistema autobloqueante (modulador).
- El último operario en bajar está autoasegurado con su elemento de amarre, suelta la cuerda de seguridad de la punta de la cruceta, y une directamente el mosquetón a su enganche esternal verificando que el segundo operario está colocado junto al bloqueador modulador para asegurarlo.
- Baja recuperando todos los elementos de anclaje (cintas y mosquetones), las coloca por encima de su cabeza y de su hombro, superponiéndolas de una manera ordenada, el mosquetón siempre hacia abajo.
- El operario que la asegura al pie de la torre, comprueba que la cuerda esté siempre ligeramente tensa. A medida que baja el último operario, coloca la cuerda en la bolsa, comprobando detenidamente su estado.

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>



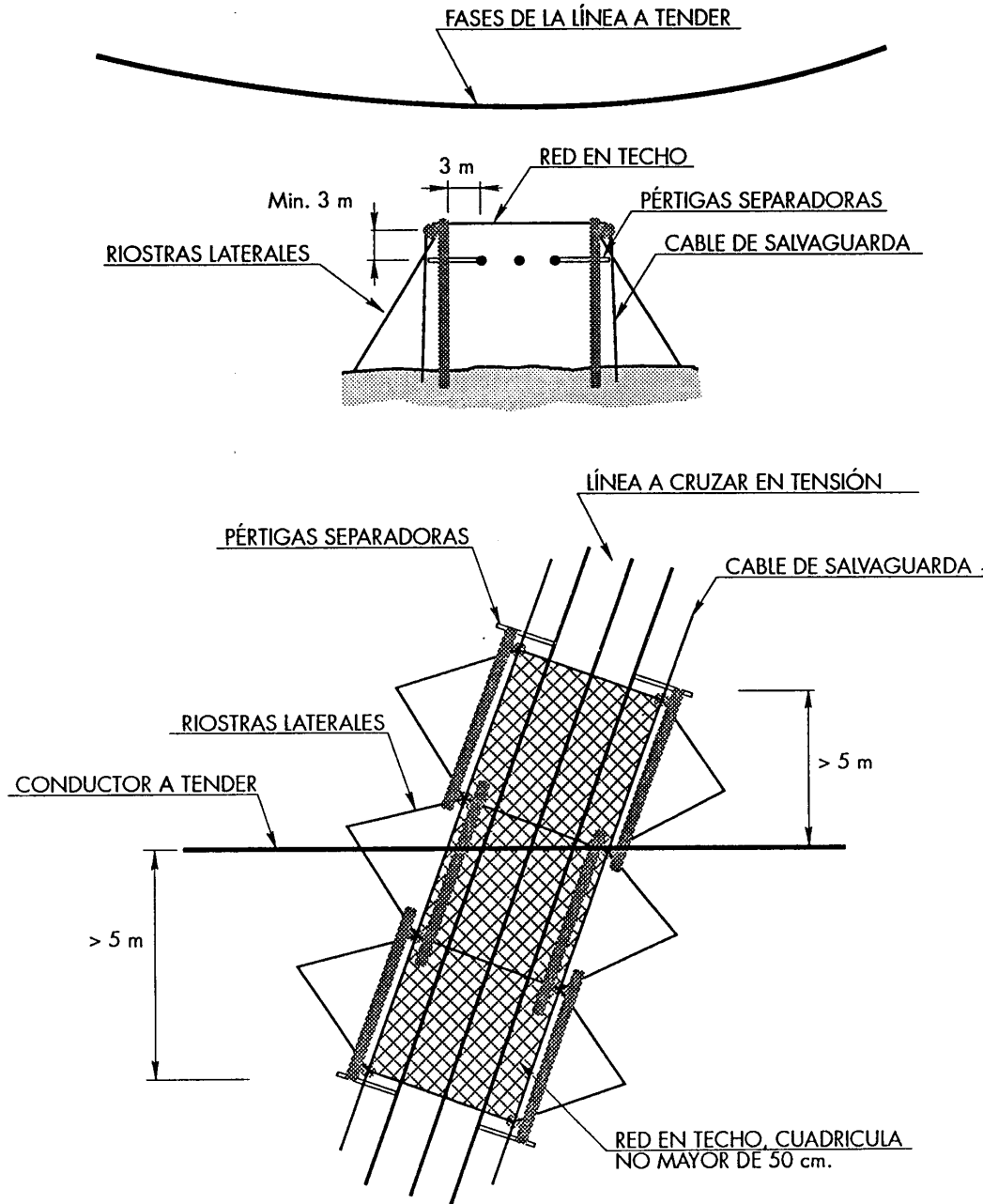
4. Cruzamientos

Conductor. Protecciones de madera sobre carreteras, autopistas y ff.cc. sin electrificar

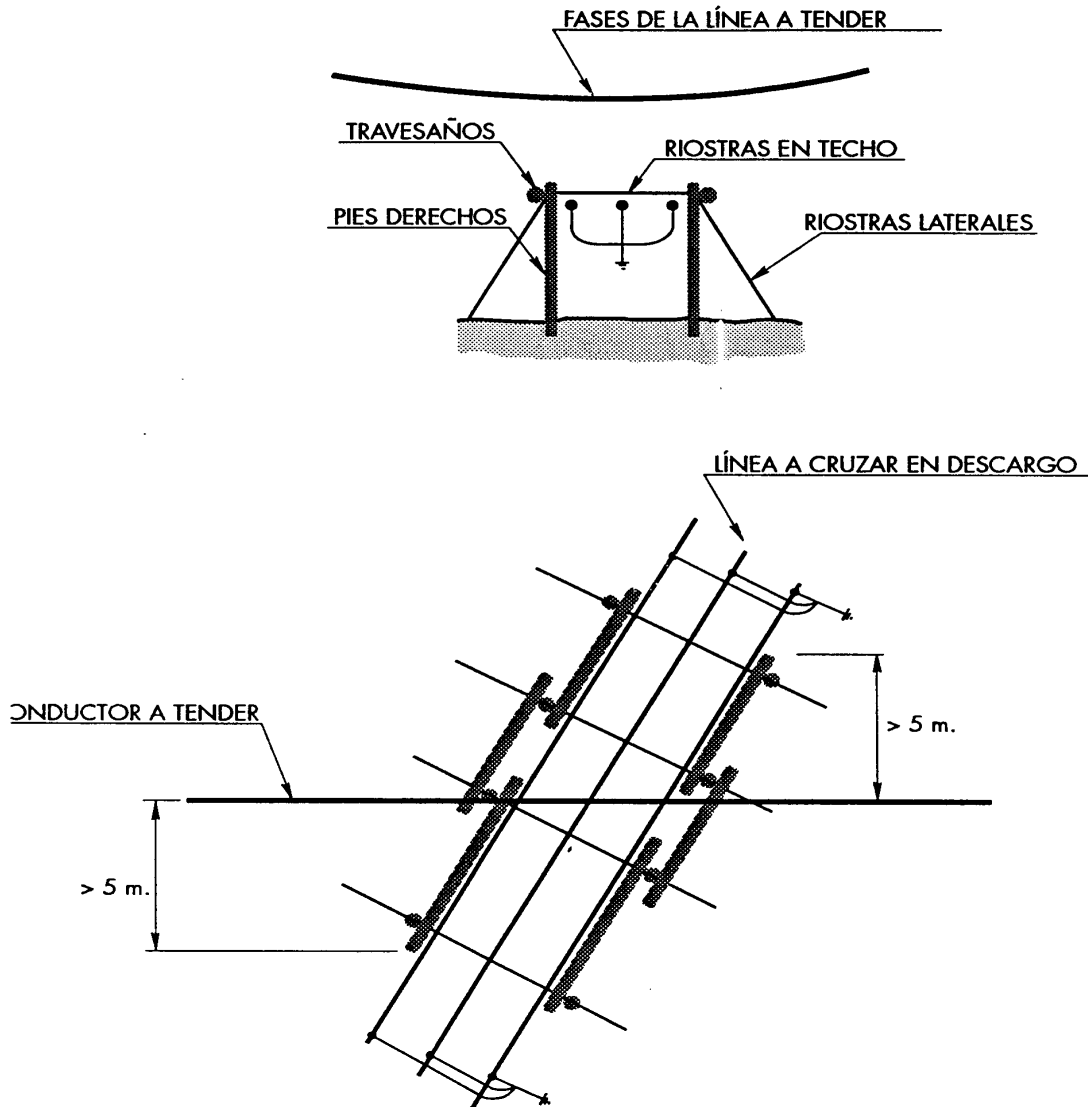


SOBRE CARRETERAS NACIONALES, AUTOPISTAS Y AUTOVIAS SE INSTALARA MALLA DE CUERDA EN TECHO, CON CUADRICULA NO MAYOR DE 2 m.

Conductor. Protecciones de madera sobre líneas de A.T. en tensión durante el tendido



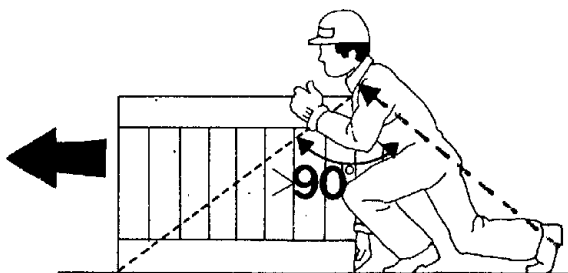
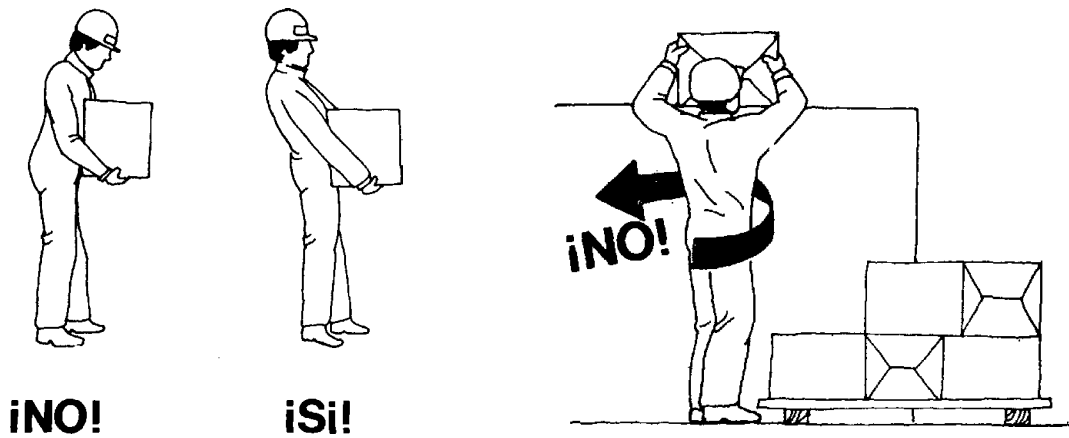
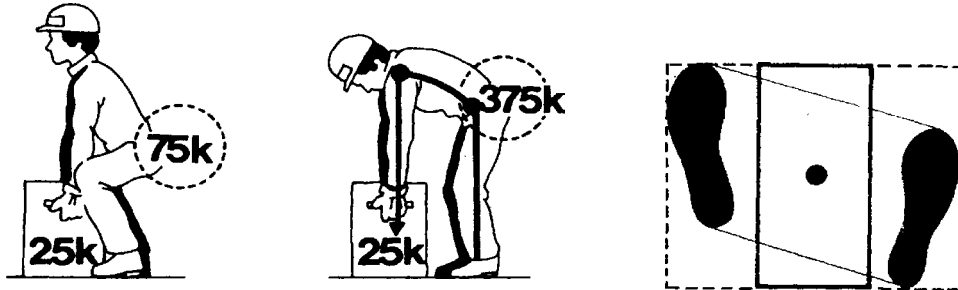
Conductor. Protecciones sobre líneas de A.T. en descargo

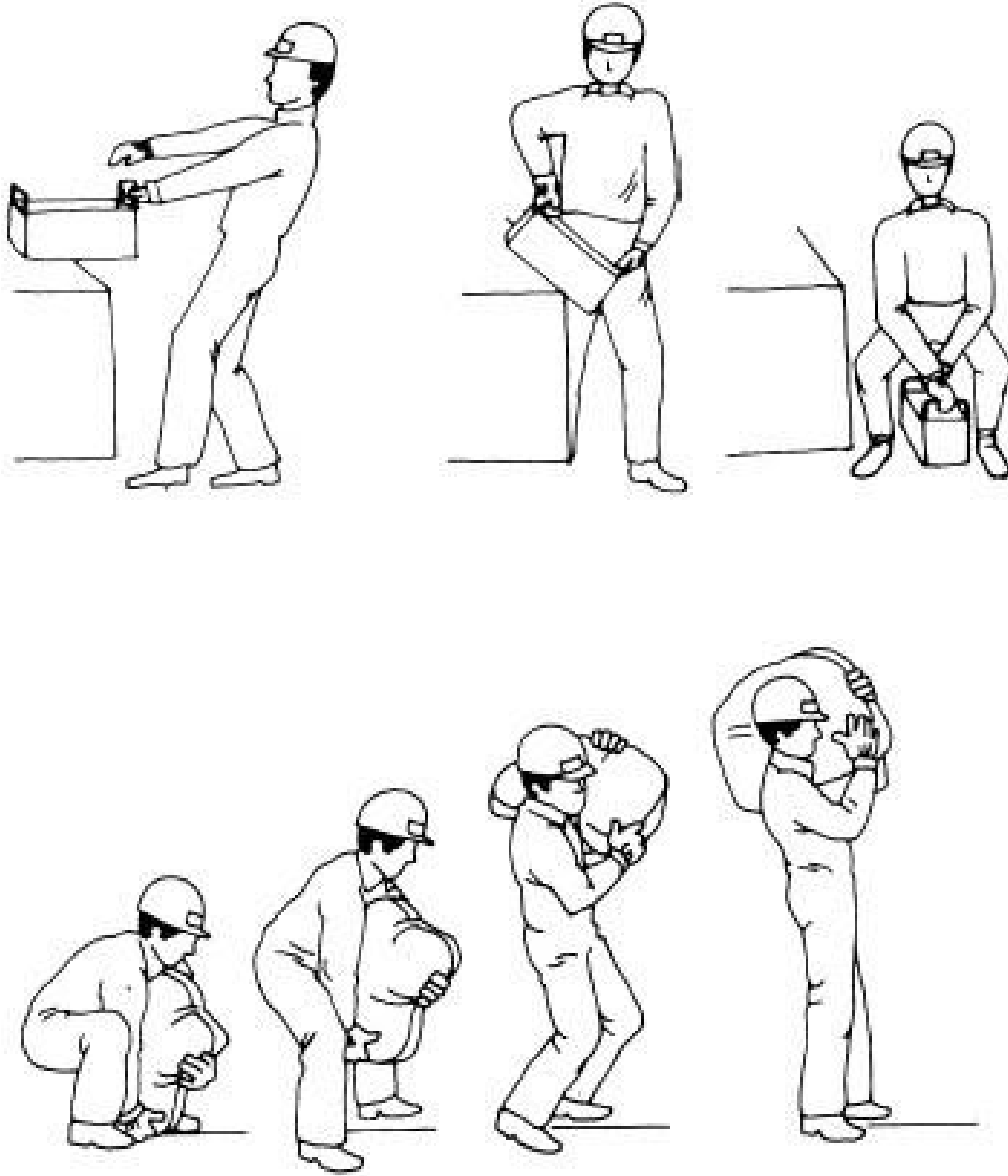


Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

5. OTROS PLANOS

5.1. Manipulación manual de cargas

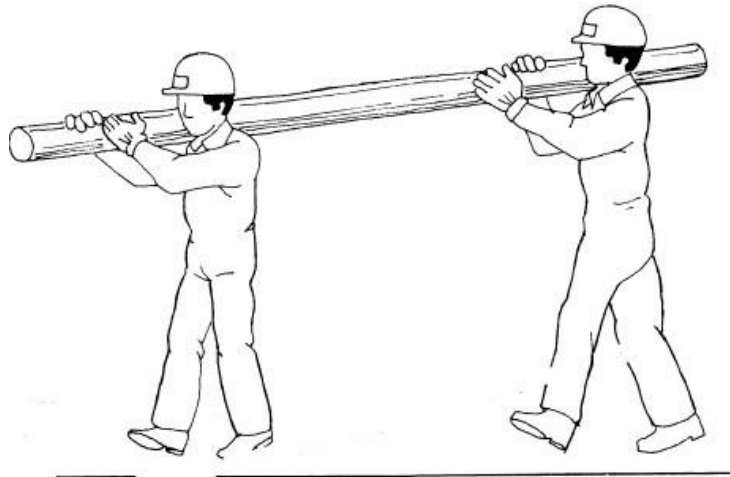
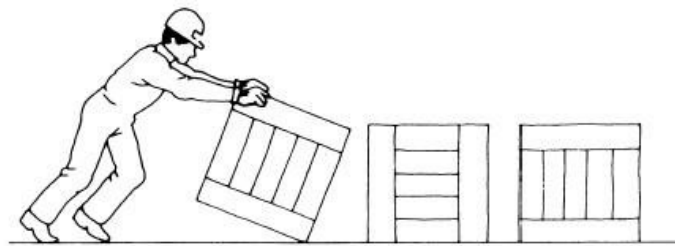
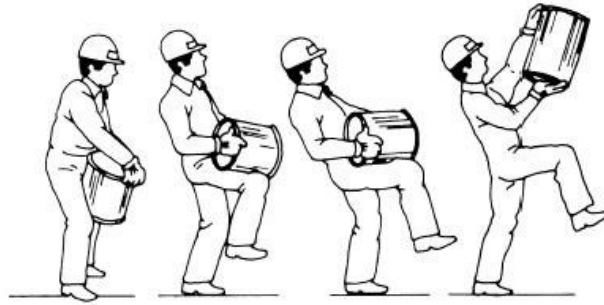




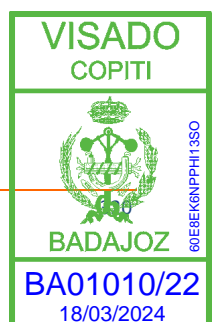
Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

REFORMADO AL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW " POLVORÍN"
EN PARCELAS 29 Y 60, DEL POLÍNGO 284, DEL T.M. BADAJOZ (BADAJOZ)

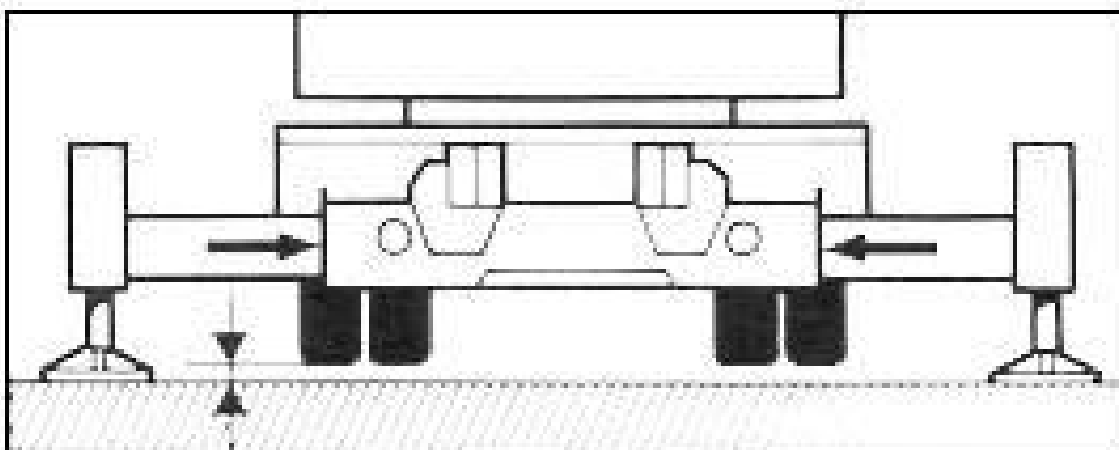
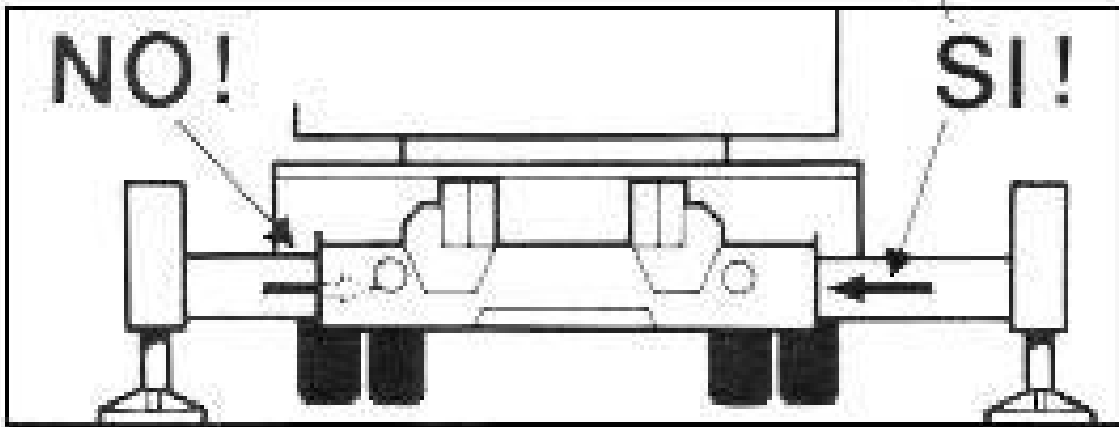
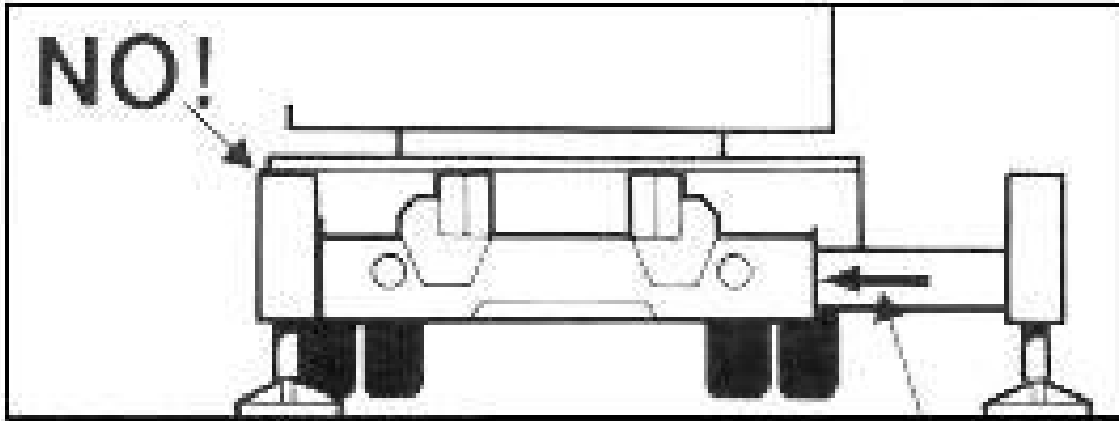
DOCUMENTO III: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
PLANOS Y DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.



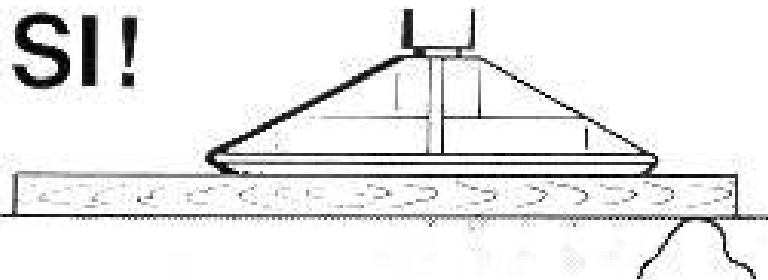
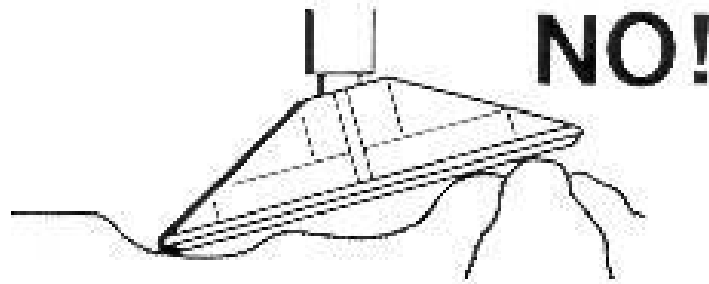
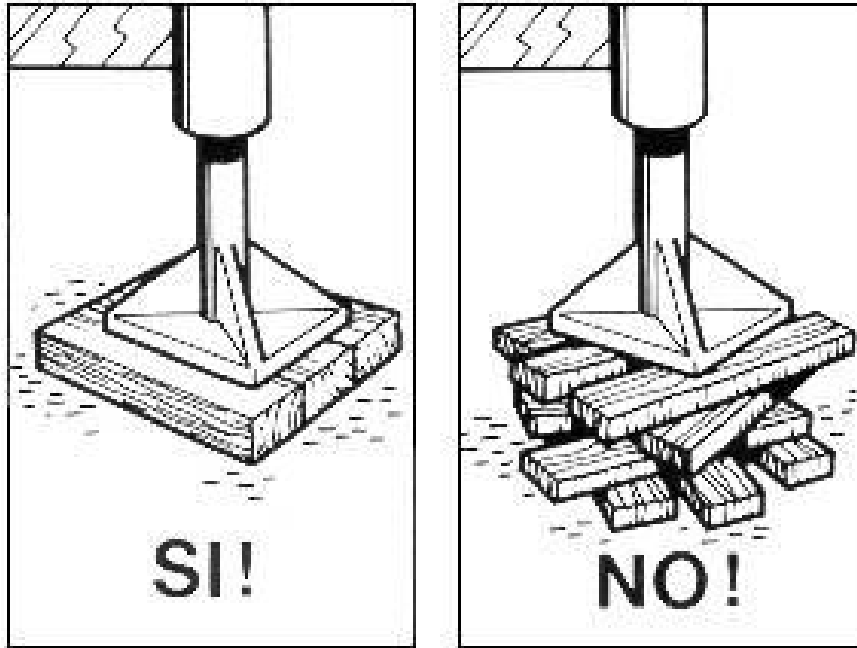
Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>



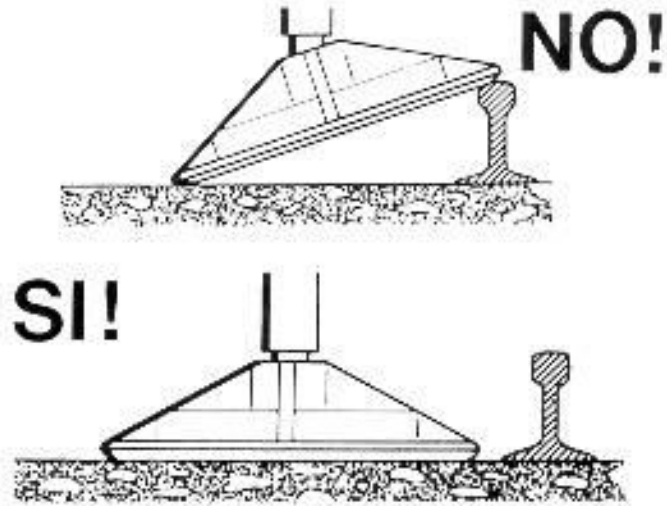
5.2. Grúas



Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>



Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

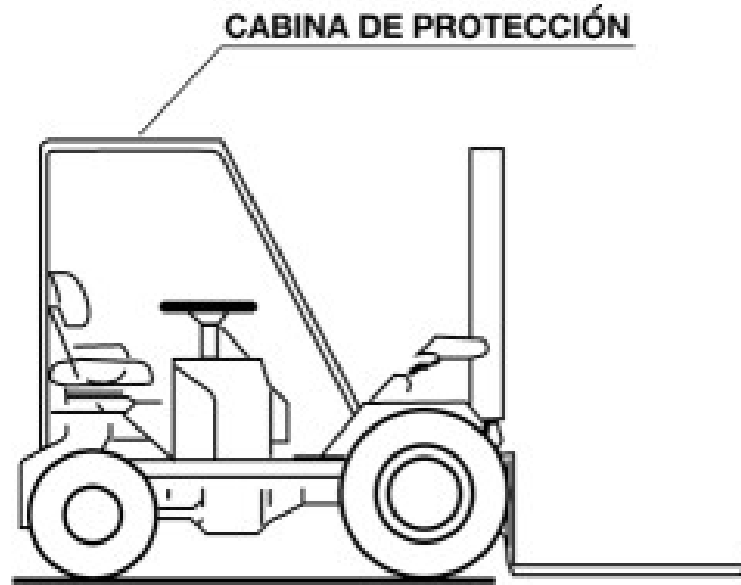


Barras antivuelco



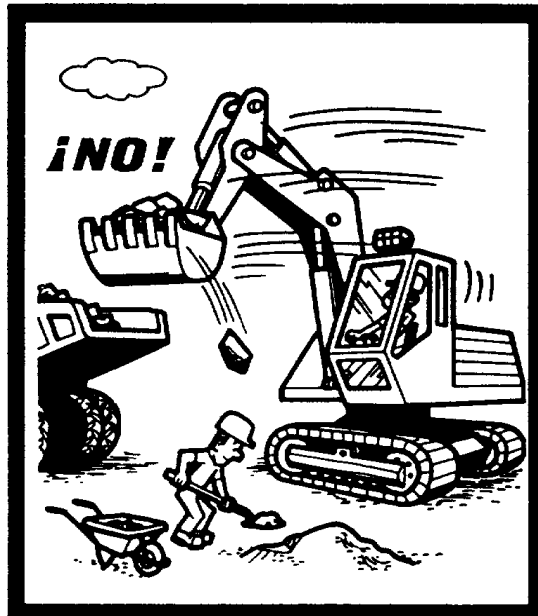
Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

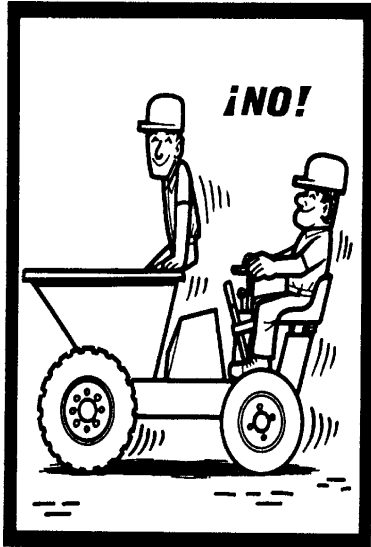
CARRETILLA PORTAPALES



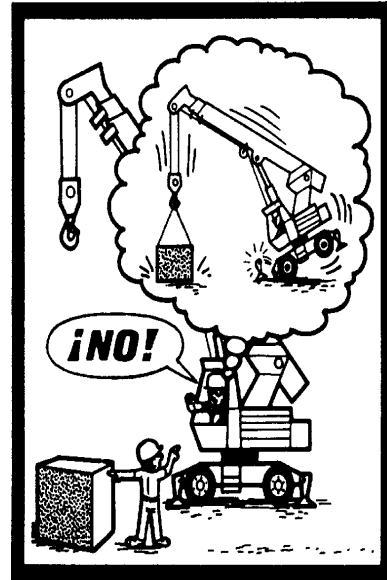
5.3. Utilización de maquinaria

Permanecer fuera del radio de acción de la maquinaria





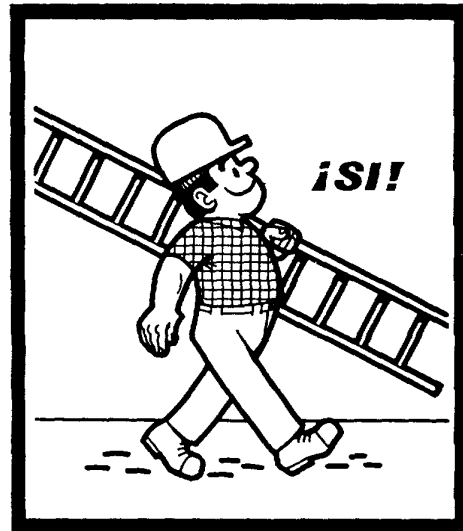
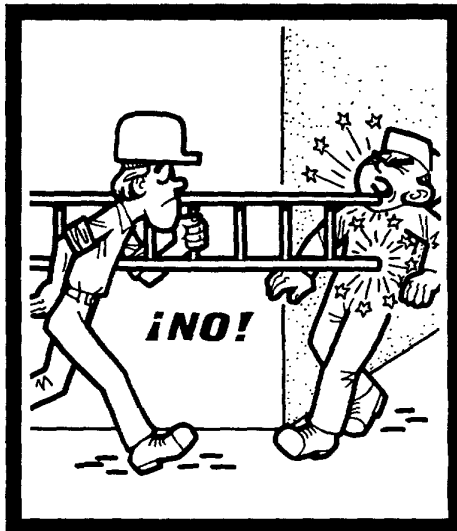
Está formalmente prohibido transportar a personas por medio de los montacargas, grúas y demás aparatos destinados únicamente al transporte de cargas.



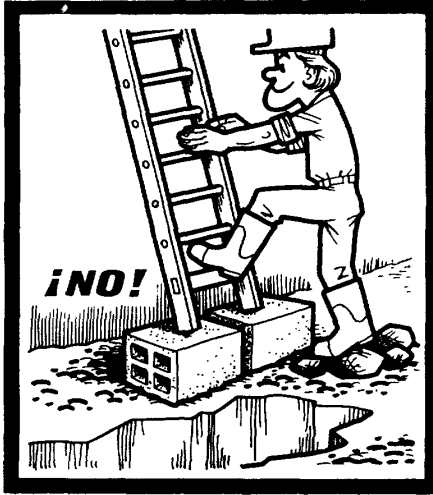
No sobrepasar la carga máxima de utilización, que debe estar bien visible, para los montacargas, grúas y demás aparatos de elevación.

6. MEDIOS AUXILIARES

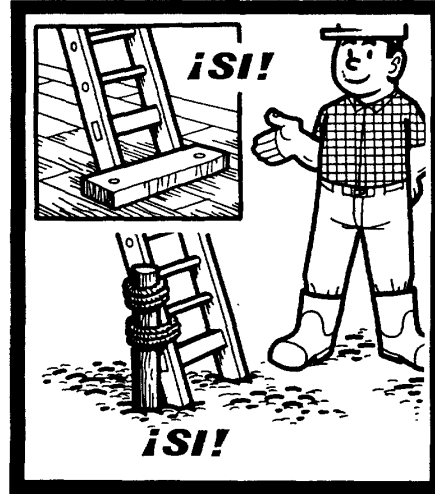
6.1. Escaleras



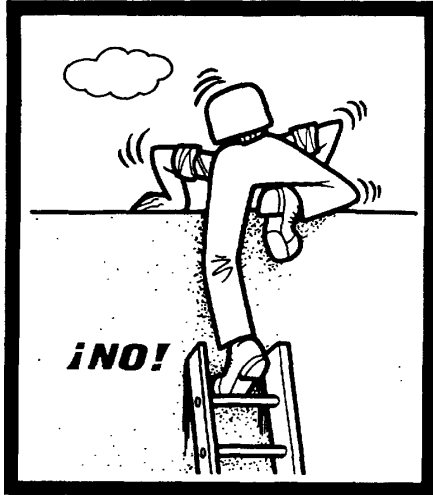
REFORMADO AL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW " POLVORÍN"
EN PARCELAS 29 Y 60, DEL POLÍNGO 284, DEL T.M. BADAJOZ (BADAJOZ)
DOCUMENTO III: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
PLANOS Y DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.



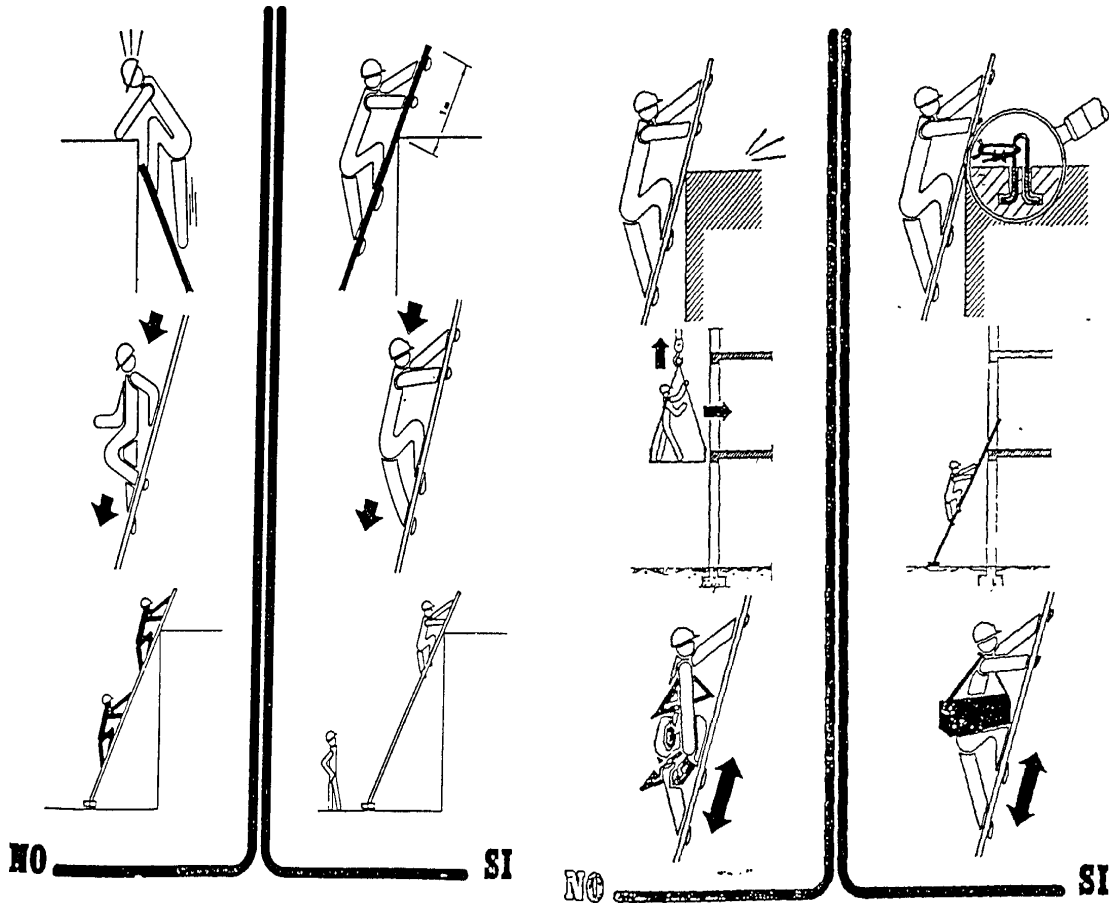
Instalar las escaleras sobre un suelo estable, contra una superficie sólida y fija, y de forma que no puedan resbalar, ni bascular.



Hacer traspasar las escaleras por lo menos un metro por encima del piso de trabajo al que dan paso.

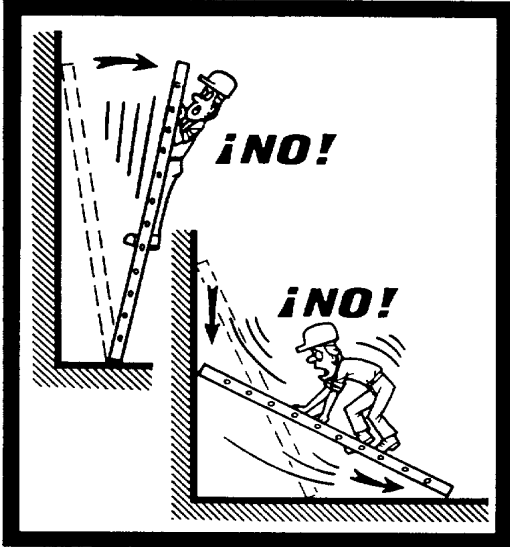


Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

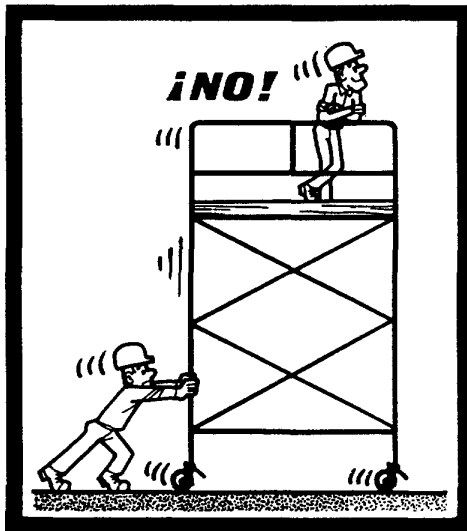


Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

Vigilar que la separación del pié de escalera, de la superficie de apoyo, sea la correcta.



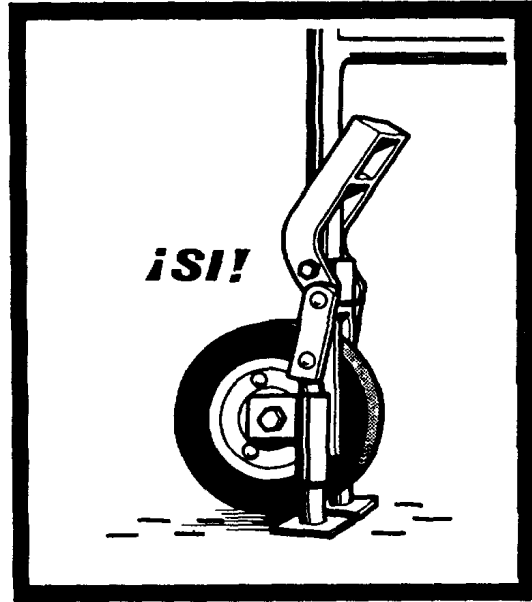
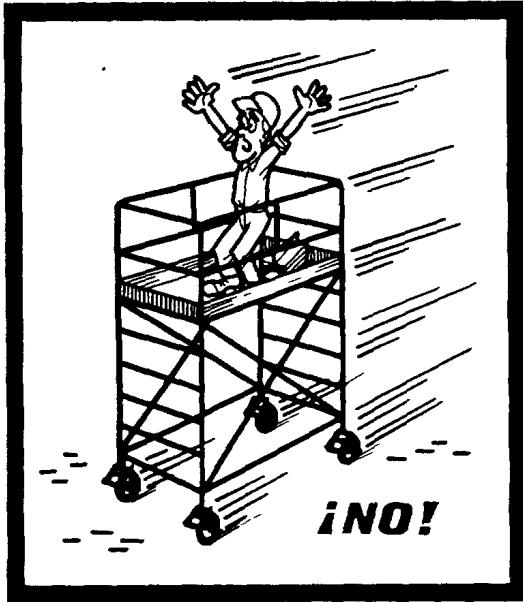
8.1.1 Andamios



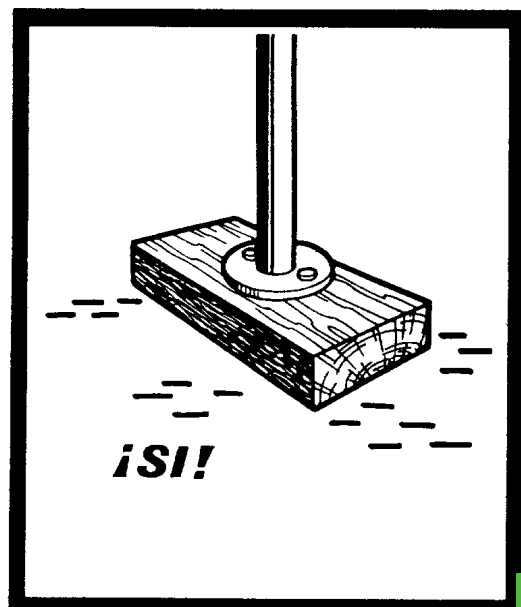
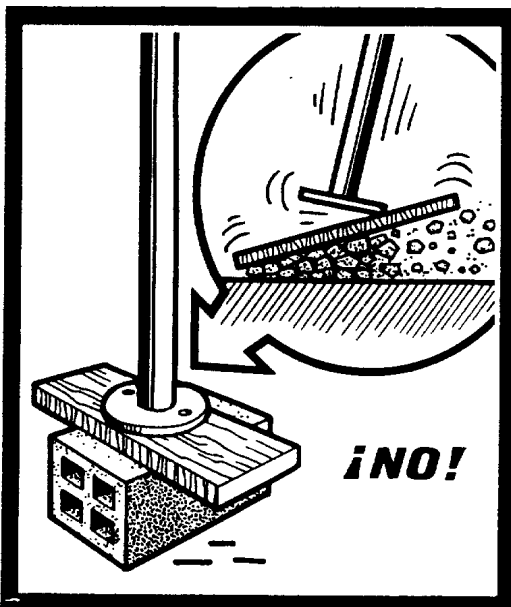
Los andamios rodantes sólo deben ser desplazados lentamente, prefiriendo el sentido longitudinal, sobre suelos bien despejados.

Nadie debe encontrarse en el andamio durante los desplazamientos.

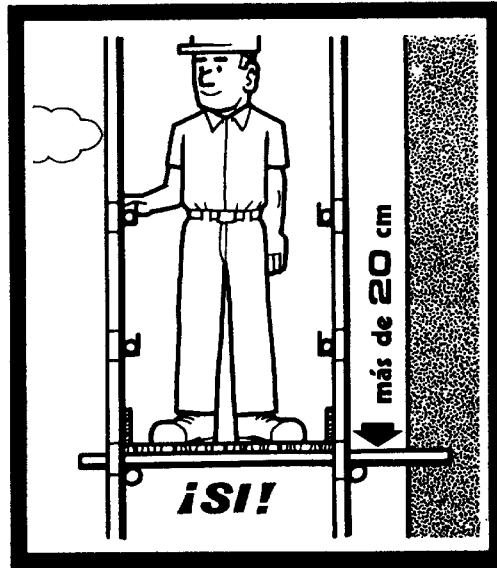
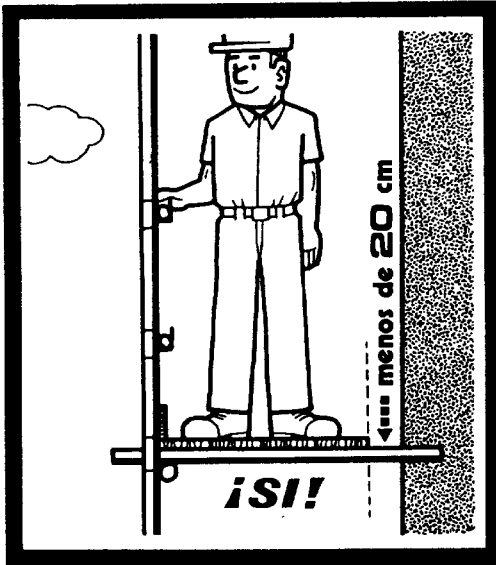
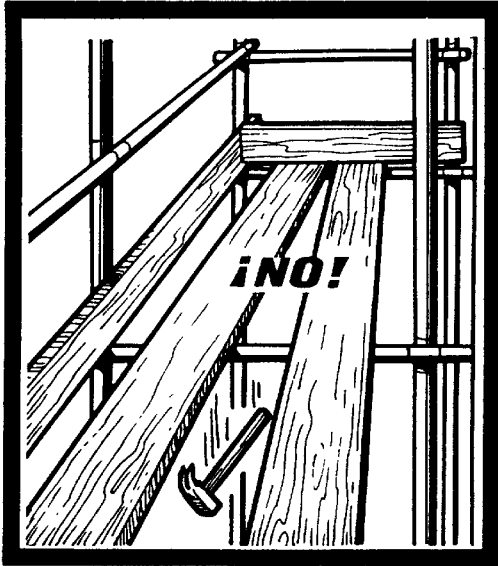
Antes de cualquier desplazamiento, asegurarse de que no pueda caer ningún objeto.



Antes de subir a un andamio rodante, bloquear las ruedas y si es necesario colocar los estabilizadores.



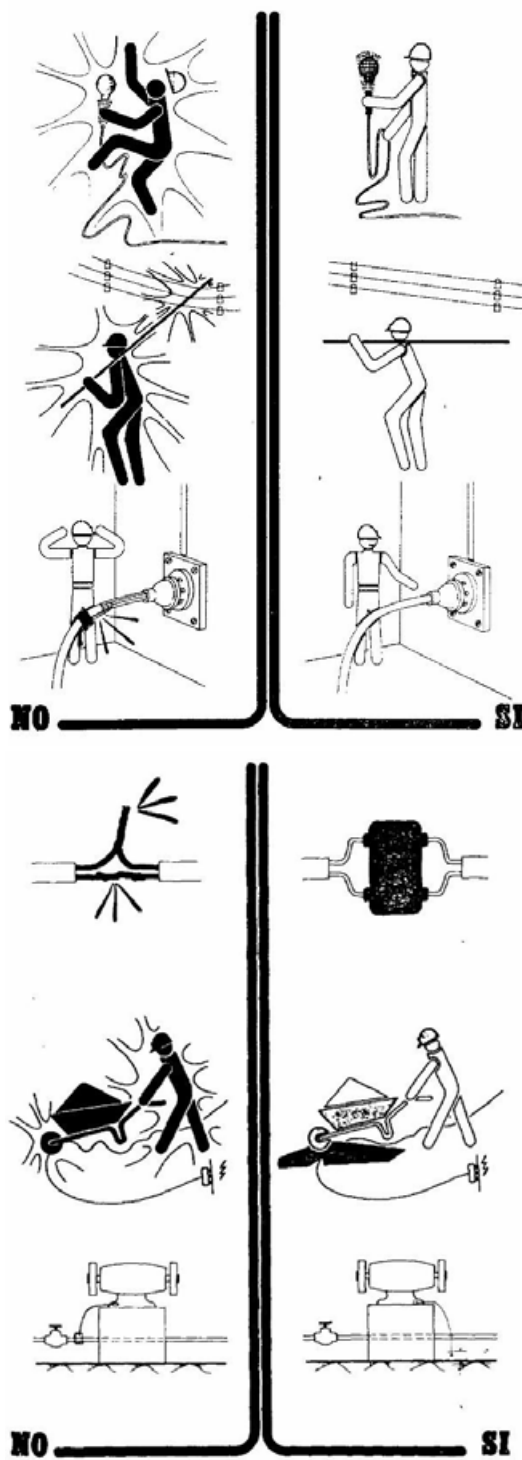
REFORMADO AL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW " POLVORÍN"
EN PARCELAS 29 Y 60, DEL POLÍNGO 284, DEL T.M. BADAJOZ (BADAJOZ)
DOCUMENTO III: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
PLANOS Y DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.



Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

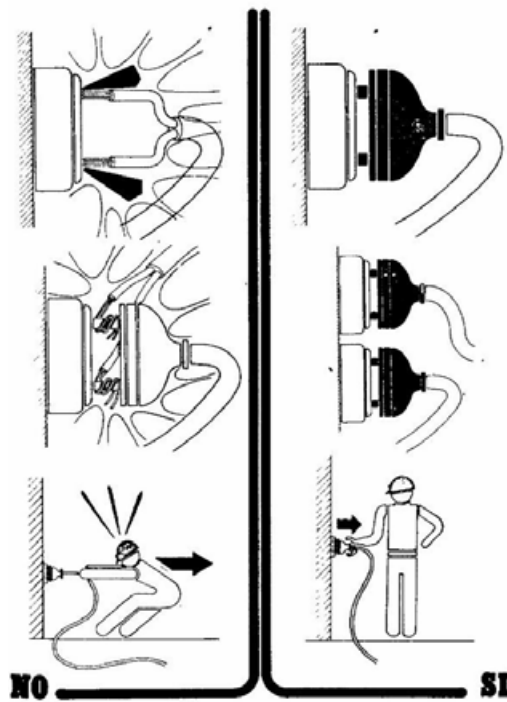
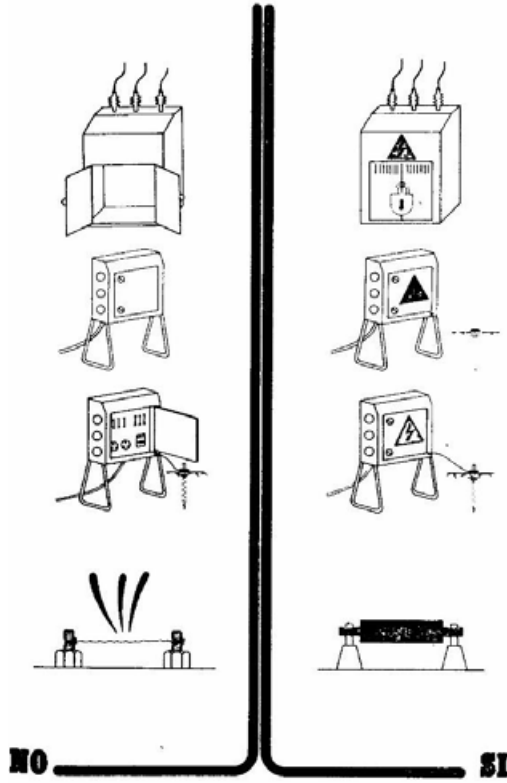
7. INSTALACIONES DE OBRA

7.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

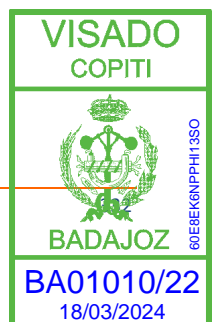


Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

REFORMADO AL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW " POLVORÍN"
EN PARCELAS 29 Y 60, DEL POLÍNGO 284, DEL T.M. BADAJOZ (BADAJOZ)
DOCUMENTO III: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
PLANOS Y DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.



Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>















8. SEÑALIZACIÓN

8.1. Señalización prohibición

| SEÑALES DE PROHIBICION | | | | | |
|-----------------------------------|---|-------------|--------------|--------------|---|
| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES | | | SEÑAL DE SEGURIDAD |
| | | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE | |
| PROHIBIDO FUMAR |  | NEGRO | ROJO | BLANCO |  |
| PROHIBIDO APAGAR CON AGUA |  | NEGRO | ROJO | BLANCO |  |
| PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS |  | NEGRO | ROJO | BLANCO |  |
| AGUA NO POTABLE |  | NEGRO | ROJO | BLANCO |  |
| PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES |  | NEGRO | ROJO | BLANCO |  |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
 Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

8.2. Señales obligación















| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES | | | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|--|---|-------------|--------------|--------------|---|
| | | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE | |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS |  | BLANCO | AZUL | BLANCO |  |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA |  | BLANCO | AZUL | BLANCO |  |
| PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO |  | BLANCO | AZUL | BLANCO |  |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA |  | BLANCO | AZUL | BLANCO |  |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS |  | BLANCO | AZUL | BLANCO |  |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES |  | BLANCO | AZUL | BLANCO |  |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
 Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>



| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES | | | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|---|---|-------------|--------------|--------------|---|
| | | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE | |
| PROTECCION OBLIGATORIA CONTRA CAIDA DE ALTURA |  | BLANCO | AZUL | BLANCO |  |
| OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS |  | BLANCO | AZUL | BLANCO |  |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>


8.3. Señales de advertencia











| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES | | | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|---|---|-------------|--------------|--------------|---|
| | | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE | |
| RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| RIESGO ELECTRICO |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
 Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES | | | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|----------------------------|--|-------------|--------------|--------------|--|
| | | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE | |
| PELIGRO INDETERMINADO |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| RADIACIONES LASER |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| CARRETILLAS DE MANUTENCION |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |

SEÑALES DE ADVERTENCIA

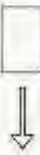





| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES | | | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|------------------------------|---|-------------|--------------|--------------|---|
| | | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE | |
| CAIDA DE OBJETOS |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| DESPRENDIMIENTO |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES | | | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|-------------------------|---|-------------|--------------|--------------|---|
| | | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE | |
| CAIDAS A DISTINTO NIVEL |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| CAIDAS AL MISMO NIVEL |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| ALTA PRESION |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| ALTA TEMPERATURA |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |
| BAJA TEMPERATURA |  | NEGRO | AMARILLO | NEGRO |  |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
 Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

8.4. Señales de salvamento

| SEÑALES DE SALVAMENTO | | | | | |
|-----------------------------------|--|-------------|--------------|--------------|--|
| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES | | | SEÑAL DE SEGURIDAD |
| | | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE | |
| EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS |  | BLANCO | VERDE | BLANCO |  |
| LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS |  | BLANCO | VERDE | BLANCO |  |
| DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS |  | BLANCO | VERDE | BLANCO |  |

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES | | | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|-----------------------------------|---|-------------|--------------|--------------|---|
| | | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE | |
| LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO |  | BLANCO | VERDE | BLANCO |  |
| DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO |  | BLANCO | VERDE | BLANCO |  |
| DIRECCION DE SOCORRO |  | BLANCO | VERDE | BLANCO |  |

* Es importante no confundir esta señal con otra de las mismas características, pero con el color de seguridad ROJO y que se utilizará para indicar la dirección a seguir para acceder a un equipo de lucha contra incendio o a un medio de alarma o alerta, la cual podrá utilizarse sola o acompañada de la significativa correspondiente.

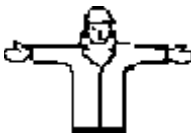


Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
 Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO

8.5. Señalización de extinción




| SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS | | | | | |
|---|---|-------------|--------------|--------------|---|
| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES | | | SEÑAL DE SEGURIDAD |
| | | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE | |
| EQUIPO CONTRA INCENDIOS |  | BLANCO | ROJO | BLANCO |  |
| LOCALIZACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS |  | BLANCO | ROJO | BLANCO |  |
| DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS |  | BLANCO | ROJO | BLANCO |  |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
 Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

9. Señales de maniobra




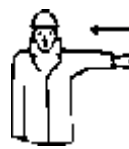

| Significado | Descripción | Ilustración |
|---|--|--|
| Comienzo: Atención. Toma de mando. | Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante. |  |
| Alto: Interrupción. Fin del movimiento. | El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante. |  |
| Fin de las operaciones. | Las dos manos juntas a la altura del pecho. |  |

9.1. Movimientos verticales

| Significado | Descripción | Ilustración |
|---------------------|---|---|
| Izar. | Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo. |  |
| Bajar. | Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo. |  |
| Distancia vertical. | Las manos indican la distancia. |  |

**REFORMADO AL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW " POLVORÍN"
EN PARCELAS 29 Y 60, DEL POLÍNGO 284, DEL T.M. BADAJOZ (BADAJOZ)
DOCUMENTO III: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
PLANOS Y DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.**


9.2. Movimientos horizontales

| Significado | Descripción | Ilustración |
|--|---|---|
| Avanzar. | Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo. |  |
| Retroceder. | Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo. |  |
| Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales. | El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección. |  |
| Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales. | El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección. |  |
| Distancia horizontal. | Las manos indican la distancia. |  |







Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

**REFORMADO AL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW " POLVORÍN"
EN PARCELAS 29 Y 60, DEL POLÍNGO 284, DEL T.M. BADAJOZ (BADAJOZ)
DOCUMENTO III: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
PLANOS Y DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.**

9.3. Peligro

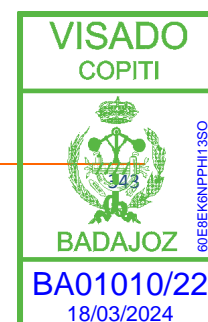
| Significado | Descripción | Ilustración |
|--|---|---|
| Peligro: Alto o parada de emergencia. | Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante. |  |
| Rápido. | Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez. | |
| Lento. | Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente. | |

10. SEÑALES ES DE SALVAMENTO

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES | | | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|-----------------------------------|---|-------------|--------------|--------------|---|
| | | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE | |
| LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO |  | BLANCO | VERDE | BLANCO |  |
| DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO |  | BLANCO | VERDE | BLANCO |  |
| DIRECCION DE SOCORRO |  | BLANCO | VERDE | BLANCO |  |

** Es importante no confundir esta señal con otra de las mismas características, pero con el color de seguridad ROJO y que se utilizará para indicar la dirección a seguir para acceder a un equipo de lucha contra incendio o a un medio de alarma o alerta, la cual podrá utilizarse sola o acompañada de la significativa correspondiente.*

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO



| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | SIMBOLO | COLORES | | | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|-----------------------------------|---|-------------|--------------|--------------|---|
| | | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE | |
| EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS |  | BLANCO | VERDE | BLANCO |  |
| LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS |  | BLANCO | VERDE | BLANCO |  |
| DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS |  | BLANCO | VERDE | BLANCO |  |

Badajoz, FEBRERO de 2024

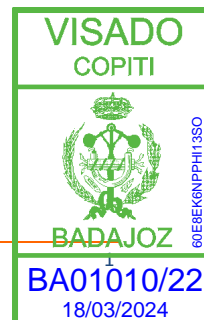


D. Juan José Montesinos Morillo
Ingeniero Eléctrico Industrial
Colegiado 220

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVI=60E8EK6NPPH13SO>

DOCUMENTO IV. PLIEGO DE CONDICIONES

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitfba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>



1. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

1.1 CONDICIONES GENERALES

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto definir al Contratista el alcance del trabajo y la ejecución cualitativa del mismo.

El trabajo eléctrico consistirá en la instalación eléctrica completa para un sistema fotovoltaico de 150 MW y subestación elevadora.

El alcance del trabajo del Contratista incluye el diseño y preparación de todos los planos, diagramas, especificaciones, lista de material y requisitos para la adquisición e instalación del trabajo.

1.2 REGLAMENTOS Y NORMAS

Todas las unidades de obra se ejecutarán cumpliendo las prescripciones indicadas en los Reglamentos de Seguridad y Normas Técnicas de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones, tanto de ámbito nacional, autonómico como municipal, así como, todas las otras que se establezcan en la Memoria Descriptiva del mismo.

Se adaptarán, además, a las presentes condiciones particulares que complementarán las indicadas por los Reglamentos y Normas citadas.

1.3 MATERIALES

Todos los materiales empleados serán de primera calidad. Cumplirán las especificaciones y tendrán las características indicadas en el proyecto y en las normas técnicas generales, y además en las de la Compañía Distribuidora de Energía, para este tipo de materiales.

Toda especificación o característica de materiales que figuren en uno solo de los documentos del Proyecto, aún sin figurar en los otros, es igualmente obligatoria.

En caso de existir contradicción u omisión en los documentos del proyecto, el Contratista obtendrá la obligación de ponerlo de manifiesto al Técnico Director de la obra, quien decidirá sobre el particular. En ningún caso podrá suplir la falta directamente, sin la autorización expresa.

Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes de iniciarse ésta, el Contratista presentará al Técnico Director los catálogos, cartas muestra, certificados de garantía o de



homologación de los materiales que vayan a emplearse. No podrán utilizarse materiales que no hayan sido aceptados por el Técnico Director.

1.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1 COMIENZO

El Contratista dará comienzo a la obra en el plazo que figure en el contrato establecido con la Propiedad, o en su defecto a los quince días de la adjudicación definitiva o de la firma del contrato.

El Contratista está obligado a notificar por escrito o personalmente en forma directa al Técnico Director la fecha de comienzo de los trabajos.

1.4.2 PLAZO DE EJECUCIÓN

La obra se ejecutará en el plazo que se estipule en el contrato suscrito con la Propiedad o en su defecto en el que figure en las condiciones de este pliego.

Cuando el Contratista, de acuerdo, con alguno de los extremos contenidos en el presente Pliego de Condiciones, o bien en el contrato establecido con la Propiedad, solicite una inspección para poder realizar algún trabajo ulterior que esté condicionado por la misma, vendrá obligado a tener preparada para dicha inspección, una cantidad de obra que corresponda a un ritmo normal de trabajo.

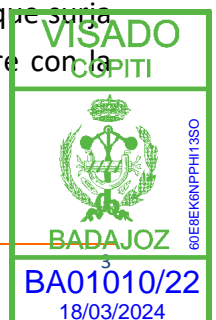
Cuando el ritmo de trabajo establecido por el Contratista, no sea el normal, o bien a petición de una de las partes, se podrá convenir una programación de inspecciones obligatorias de acuerdo con el plan de obra.

1.4.3 LIBRO DE ÓRDENES

El Contratista dispondrá en la obra de un Libro de Órdenes en el que se escribirán las que el Técnico Director estime darle a través del encargado o persona responsable, sin perjuicio de las que le dé por oficio cuando lo crea necesario y que tendrá la obligación de firmar el enterado.

1.5 INTERPRETACIÓN Y DESARROLLO DEL PROYECTO

La interpretación técnica de los documentos del Proyecto, corresponde al Técnico Director. El Contratista está obligado a someter a éste cualquier duda, aclaración o contradicción que surja durante la ejecución de la obra por causa del Proyecto, o circunstancias ajenas, siempre con la suficiente antelación en función de la importancia del asunto.



El Contratista se hace responsable de cualquier error de la ejecución motivado por la omisión de esta obligación y consecuentemente deberá rehacer a su costa los trabajos que correspondan a la correcta interpretación del Proyecto.

El Contratista está obligado a realizar todo cuanto sea necesario para la buena ejecución de la obra, aún cuando no se halle explícitamente expresado en el Pliego de Condiciones o en los documentos del Proyecto.

El Contratista notificará por escrito o personalmente en forma directa al Técnico Director y con suficiente antelación las fechas en que quedarán preparadas para inspección, cada una de las partes de obra para las que se ha indicado la necesidad o conveniencia de la misma o para aquellas que, total o parcialmente, deban posteriormente quedar ocultas. De las unidades de obra que deben quedar ocultas, se tomaran antes de ello, los datos precisos para su medición, a los efectos de liquidación y que sean suscritos por el Técnico Director de hallarlos correctos. De no cumplirse este requisito, la liquidación se realizará en base a los datos o criterios de medición aportados por éste.

1.6 OBRAS COMPLEMENTARIAS

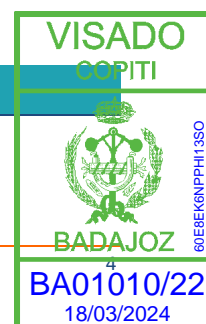
El Contratista tiene la obligación de realizar todas las obras complementarias que sean indispensables para ejecutar cualquiera de las unidades de obra especificadas en cualquiera de los documentos del Proyecto, aunque en él, no figuren explícitamente mencionadas dichas obras complementarias. Todo ello sin variación del importe contratado.

1.7 MODIFICACIONES

El Contratista está obligado a realizar las obras que se le encarguen resultantes de modificaciones del Proyecto, tanto en aumento como disminución o simplemente variación, siempre y cuando el importe de las mismas no altere en más o menos de un 25% del valor contratado.

La valoración de las mismas se hará de acuerdo con los valores establecidos en el presupuesto entregado por el Contratista y que ha sido tomado como base del contrato. El Técnico Director de obra está facultado para introducir las modificaciones de acuerdo con su criterio, en cualquier unidad de obra, durante la construcción, siempre que cumplan las condiciones técnicas referidas en el Proyecto y de modo que ello no varíe el importe total de la obra.

1.8 OBRA DEFECTUOSA



Cuando el Contratista halle cualquier unidad de obra que no se ajuste a lo especificado en el Proyecto o en este Pliego de Condiciones, el Técnico Director podrá aceptarlo o rechazarlo; en el primer caso, éste fijará el precio que crea justo con arreglo a las diferencias que hubiera, estando obligado el Contratista a aceptar dicha valoración, en el otro caso, se reconstruirá a expensas del Contratista la parte mal ejecutada sin que ello sea motivo de reclamación económica o de ampliación del plazo de ejecución.

1.9 MEDIOS AUXILIARES

Serán de cuenta del Contratista todos los medios y máquinas auxiliares que sean precisos para la ejecución de la obra. En el uso de los mismos estará obligado a hacer cumplir todos los Reglamentos de Seguridad en el trabajo vigentes y a utilizar los medios de protección a sus operarios.

1.10 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la conservación en perfecto estado de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la recepción definitiva por la Propiedad, y corren a su cargo los gastos derivados de ello.

1.11 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

1.11.1 RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras, tendrá lugar la recepción provisional y para ello se practicará en ellas un detenido reconocimiento por el Técnico Director y la Propiedad en presencia del Contratista, levantando acta y empezando a correr desde ese día el plazo de garantía si se hallan en estado de ser admitida.

De no ser admitida se hará constar en el acta y se darán instrucciones al Contratista para subsanar los defectos observados, fijándose un plazo para ello, expirando el cual se procederá a un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional.

1.11.2 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será como mínimo de un año, contado desde la fecha de la recepción provisional, o bien el que se establezca en el contrato también contado desde la misma fecha. Durante este período queda a cargo del Contratista la conservación de las obras y arreglo de los desperfectos causados por asiento de las mismas o por mala construcción.



1.11.3 RECEPCIÓN DEFINITIVA

Se realizará después de transcurrido el plazo de garantía de igual forma que la provisional. A partir de esta fecha cesará la obligación del Contratista de conservar y reparar a su cargo las obras si bien subsistirán las responsabilidades que pudiera tener por defectos ocultos y deficiencias de causa dudosa.

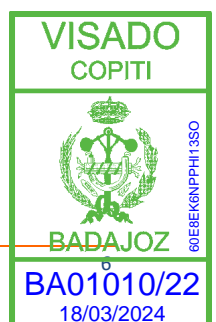
1.12 FIANZA

En el contrato se establecerá la fianza que el Contratista deberá depositar en garantía del cumplimiento del mismo, o, se convendrá una retención sobre los pagos realizados a cuenta de obra ejecutada.

De no estipularse la fianza en el contrato se entiende que se adopta como garantía una retención del 5% sobre los pagos a cuenta citados.

En el caso de que el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, o a atender la garantía, la Propiedad podrá ordenar ejecutarlas a un tercero, abonando su importe con cargo a la retención o fianza, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad si el importe de la fianza no bastase.

La fianza retenida se abonará al Contratista en un plazo no superior a treinta días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra.



2. CONDICIONES ECONÓMICAS

2.1 ABONO DE LA OBRA

En el contrato se deberá fijar detalladamente la forma y plazos que se abonarán las obras. Las liquidaciones parciales que puedan establecerse tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las certificaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo, dichas liquidaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Terminadas las obras se procederá a la liquidación final que se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el contrato.

2.2 PRECIOS

El Contratista presentará, al formalizarse el contrato, relación de los precios de las unidades de obra que integran el proyecto, los cuales de ser aceptados tendrán valor contractual y se aplicarán a las posibles variaciones que pueda haber.

Estos precios unitarios, se entiende que comprenden la ejecución total de la unidad de obra, incluyendo todos los trabajos aún los complementarios y los materiales, así como la parte proporcional de imposición fiscal, las cargas laborales y otros gastos repercutibles.

En caso de tener que realizarse unidades de obra no previstas en el proyecto, se fijará su precio entre el Técnico Director y el Contratista antes de iniciar la obra y se presentará a la propiedad para su aceptación o no.

2.3 REVISIONES DE PRECIOS

En el contrato se establecerá si el Contratista tiene derecho a revisión de precios y la fórmula a aplicar para calcularla. En defecto de esta última, se aplicará a juicio del Técnico Director alguno de los criterios oficiales aceptados.

2.4 PENALIZACIONES

Por retraso en los plazos de entrega de las obras, se podrán establecer tablas de penalización cuyas cuantías y demoras se fijarán en el contrato.

2.5 CONTRATO

El contrato se formalizará mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes. Comprenderá la adquisición de todos los materiales



transporte, mano de obra, medios auxiliares para la ejecución de la obra proyectada en el plazo estipulado, así como la reconstrucción de las unidades defectuosas, la realización de las obras complementarias y las derivadas de las modificaciones que se introduzcan durante la ejecución, estas últimas en los términos previstos.

La totalidad de los documentos que componen el Proyecto Técnico de la obra serán incorporados al contrato y tanto el Contratista como la Propiedad deberán firmarlos en testimonio de que los conocen y aceptan.

2.6 RESPONSABILIDADES

El Contratista es el responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Proyecto y en el contrato. Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición de lo mal ejecutado y a su reconstrucción correctamente sin que sirva de excusa el que el Técnico Director haya examinado y reconocido las obras.

El Contratista es el único responsable de todas las contravenciones que él o su personal cometan durante la ejecución de las obras u operaciones relacionadas con las mismas. También es responsable de los accidentes o daños que por errores, inexperiencia o empleo de métodos inadecuados se produzcan a la propiedad a los vecinos o terceros en general.

El Contratista es el único responsable del incumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia laboral respecto de su personal y por tanto los accidentes que puedan sobrevenir y de los derechos que puedan derivarse de ellos.

2.7 RESCISIÓN DE CONTRATO

2.7.1 CAUSAS DE RESCISIÓN

Se considerarán causas suficientes para la rescisión del contrato las siguientes:

- Primero: Muerte o incapacitación del Contratista.
- Segunda: La quiebra del Contratista.
- Tercera: Modificación del Proyecto cuando produzca alteración en más o menos 25% del valor contratado.
- Cuarta: Modificación de las unidades de obra en número superior al 40% del original.

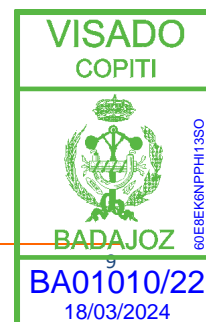


- Quinta: La no iniciación de las obras en el plazo estipulado cuando sea por causas ajenas a la Propiedad.
- Sexta: La suspensión de las obras ya iniciadas siempre que el plazo de suspensión sea mayor de seis meses.
- Séptima: Incumplimiento de las condiciones del contrato cuando implique mala fe.
- Octava: Terminación del plazo de ejecución de la obra sin haberse llegado a completar ésta.
- Décima: Actuación de mala fe en la ejecución de los trabajos.
- Decimoprimer: Destajar o subcontratar la totalidad o parte de la obra a terceros sin la autorización del Técnico Director y la Propiedad.

2.8 LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Siempre que se rescinda el contrato por causas anteriores o bien por acuerdo de ambas partes, se abonará al Contratista las unidades de obra ejecutadas y los materiales acopiados a pie de obra y que reúnan las condiciones y sean necesarios para la misma.

Cuando se rescinda el contrato llevará implícito la retención de la fianza para obtener los posibles gastos de conservación del período de garantía y los derivados del mantenimiento hasta la fecha de nueva adjudicación.



3. CONDICIONES FACULTATIVAS

3.1 NORMAS A SEGUIR

El diseño de la instalación eléctrica estará de acuerdo con las exigencias o recomendaciones expuestas en la última edición de los siguientes códigos:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT-01 a 09.
- Normas UNE.
- Publicaciones del Comité Electrotécnico Internacional (C.E.I.).
- Plan Nacional y Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Normativa R.E.E.
- Lo indicado en este Pliego de Condiciones con preferencia a todos los códigos y normas.

3.2 PERSONAL

El Contratista tendrá al frente de la obra un encargado con autoridad sobre los demás operarios y conocimientos acreditados y suficientes para la ejecución de la obra.

El encargado recibirá, cumplirá y transmitirá las instrucciones y órdenes del Técnico Director de la obra.

El Contratista tendrá en la obra, el número y clase de operarios que haga falta para el volumen y naturaleza de los trabajos que se realicen, los cuales serán de reconocida aptitud y experimentados en el oficio. El Contratista estará obligado a separar de la obra, a aquel personal



que a juicio del Técnico Director no cumpla con sus obligaciones, realice el trabajo defectuosamente, bien por falta de conocimientos o por obrar de mala fe.

3.3 RECONOCIMIENTO Y ENSAYOS PREVIOS

Cuando lo estime oportuno el Técnico Director, podrá encargar y ordenar el análisis, ensayo o comprobación de los materiales, elementos o instalaciones, bien sea en fábrica de origen, laboratorios oficiales o en la misma obra, según crea más conveniente, aunque estos no estén indicados en este pliego.

En el caso de discrepancia, los ensayos o pruebas se efectuarán en el laboratorio oficial que el Técnico Director de obra designe.

Los gastos ocasionados por estas pruebas y comprobaciones, serán por cuenta del Contratista.

3.4 ENSAYOS

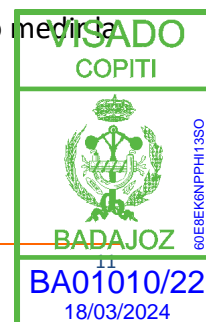
Antes de la puesta en servicio del sistema eléctrico, el Contratista habrá de hacer los ensayos adecuados para probar, a la entera satisfacción del Técnico Director de obra, que todo equipo, aparatos y cableado han sido instalados correctamente de acuerdo con las normas establecidas y están en condiciones satisfactorias de trabajo.

Todos los ensayos serán presenciados por el Ingeniero que representa el Técnico Director de obra.

Los resultados de los ensayos serán pasados a certificados indicando fecha y nombre de la persona a cargo del ensayo, así como categoría profesional.

Los cables, antes de ponerse en funcionamiento, se someterán a un ensayo de resistencia de aislamiento entre las fases y entre fase y tierra, que se hará de la forma siguiente:

- Con los módulos generadores desacoplados de las líneas eléctricas, medir la resistencia de aislamiento desde el lado de salida de los módulos.
- Funcionamiento de módulos generadores. Con los cables conectados a los equipos auxiliares y convertidores, junto con los dispositivos de protección y mando medir la resistencia de aislamiento entre fases o polos y tierra solamente.



- Fuerza. Medir la resistencia de aislamiento de todos los aparatos (armaduras, tomas de corriente, etc.), que han sido conectados.

En los cables enterrados, estos ensayos de resistencia de aislamiento se harán antes y después de efectuar el relleno y compactado.

3.5 APARAMENTA

Antes de poner la aparamenta bajo tensión, se medirá la resistencia de aislamiento de cada embarrado entre fases y entre fases y tierra. Las medidas deben repetirse con los interruptores en posición de funcionamiento y contactos abiertos.

Todo relé de protección que sea ajustable será calibrado y ensayado, usando contador de ciclo, caja de carga, amperímetro y voltímetro, según se necesite.

Se dispondrá, en lo posible, de un sistema de protección selectiva. De acuerdo con esto, los relés de protección se elegirán y coordinarán para conseguir un sistema que permita actuar primero el dispositivo de interrupción más próximo a la falta.

El Contratista preparará curvas de coordinación de relés y calibrado de éstos para todos los sistemas de protección previstos.

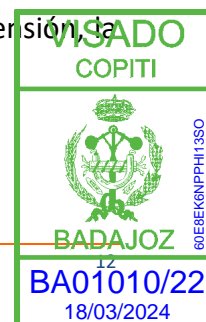
Se comprobarán los circuitos secundarios de los transformadores de intensidad y tensión aplicando corrientes o tensión a los arrollamientos secundarios de los transformadores y comprobando que los instrumentos conectados a estos secundarios funcionan.

Todos los interruptores automáticos se colocarán en posición de prueba y cada interruptor será cerrado y disparado desde su interruptor de control. Los interruptores deben ser disparados por accionamiento manual y aplicando corriente a los relés de protección. Se comprobarán todos los enclavamientos.

3.6 MÓDULOS FV

Se medirá la resistencia del aislamiento de los módulos fotovoltaicos antes y después de conectar el cableado.

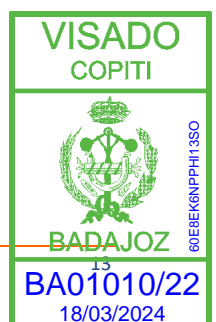
Después de acoplarse los equipos generadores a la red, se volverá a medir la tensión, la frecuencia y, además, la intensidad inyectada.



Se comprobará la puesta a tierra para determinar la continuidad de los cables de tierra y sus conexiones y se medirá la resistencia de los electrodos de tierra.

Se comprobarán todas las alarmas del equipo eléctrico para comprobar el funcionamiento adecuado, haciéndolas activar simulando condiciones anormales.

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitbba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>



4. CONDICIONES TÉCNICAS PARA INSTALACIONES FV CONECTADAS A LA RED

4.1 OBJETO

Fijar las condiciones técnicas mínimas que deben cumplir las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a red que, por sus características, estén comprendidas en el apartado segundo de este pliego. Pretende servir de guía para instaladores y fabricantes de equipos, definiendo las especificaciones mínimas que debe cumplir una instalación para asegurar su calidad, en beneficio del usuario y del propio desarrollo de esta tecnología.

Se valorará la calidad final de la instalación en cuanto a su rendimiento, producción e integración.

El ámbito de aplicación de este Pliego de Condiciones Técnicas (en lo que sigue, P.C.T.) se extiende a todos los sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos que forman parte de las instalaciones.

En determinados supuestos para los proyectos se podrán adoptar, por la propia naturaleza del mismo o del desarrollo tecnológico, soluciones diferentes a las exigidas en este P.C.T., siempre que quede suficientemente justificada su necesidad y que no impliquen una disminución de las exigencias mínimas de calidad especificadas en el mismo.

Este Pliego de Condiciones Técnicas se encuentra asociado a las líneas de ayudas para la promoción de instalaciones de energía solar fotovoltaica en el ámbito de Plan de Fomento de Energías Renovables. Determinados apartados hacen referencia a su inclusión en la memoria a presentar con la solicitud de la ayuda o en la memoria de diseño o proyecto a presentar previamente a la verificación técnica.

4.2 GENERALIDADES

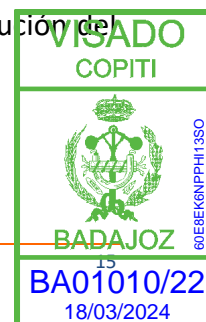
Este pliego es de aplicación en su integridad a todas las instalaciones solares fotovoltaicas destinadas a la producción de electricidad para ser vendida en su totalidad a la red de distribución.

Podrán optar a esta convocatoria otras aplicaciones especiales, siempre y cuando se aseguren unos requisitos de calidad, seguridad y durabilidad equivalentes. Tanto en la memoria de solicitud como en la memoria de diseño o proyecto se incluirán las características de estas aplicaciones, reservándose el IDAE su aceptación.



En todo caso es de aplicación toda la normativa que afecte a instalaciones solares fotovoltaicas:

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.
- Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se reglan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas, de 31 de mayo de 2001, para la que se determina el modelo de contrato tipo y el modelo de factura para instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
- Decreto 352/2001, de 18 de diciembre, sobre procedimiento administrativo aplicable a las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica.
- Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Real Decreto 1578/2008 de 26 de septiembre de 2008, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución de Real Decreto 661/2007.



- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero de 2008, de Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Recomendaciones UNESA.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER.
- Normalización Nacional. Normas UNE.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales. Definición

4.2.1 INSTALACIÓN

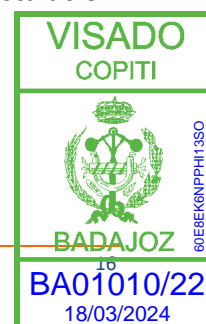
Instalaciones fotovoltaicas: aquellas que disponen de módulos fotovoltaicos para la conversión directa de la radiación solar en energía eléctrica, sin ningún paso intermedio.

Instalaciones fotovoltaicas interconectadas: aquellas que normalmente trabajan en paralelo con la empresa distribuidora.

Línea de evacuación y punto de conexión y medida: la línea de evacuación es la línea eléctrica mediante la cual se conectan las instalaciones fotovoltaicas con un punto de conexión a la red de la empresa distribuidora o con la acometida del usuario, denominado punto de conexión y medida.

Interruptor automático de la interconexión: dispositivo de corte automático sobre el cual actúan las protecciones de interconexión.

Interruptor general: dispositivo de seguridad y maniobra que permite separar la instalación fotovoltaica de la red de la empresa distribuidora.



Centros de Inversión-Transformación: Alojarán los inversores y transformadores de potencia, convirtiendo la tensión y corriente en corriente continua en baja tensión, a tensión y corriente alterna en alta tensión.

Centros de Seccionamiento: Alojará los relés de protección y la aparamenta de maniobra de la instalación, y será el punto de salida de la línea de evacuación de la planta.

Caja de sumas: Asociación en paralelo de series de módulos fotovoltaicos.

Series de módulos fotovoltaicos: Subconjunto de módulos interconectados en serie o en asociaciones serie-paralelo.

Inversor: Convertidor de tensión y corriente continua en tensión y corriente alterna.

Potencia pico: Es la suma de las potencias máximas de los módulos fotovoltaicos.

Potencia de la instalación fotovoltaica o potencia nominal: es la suma de la potencia nominal de los inversores (la especificada por el fabricante) que intervienen en las tres fases de la instalación en condiciones nominales de funcionamiento.

4.2.2 MÓDULOS

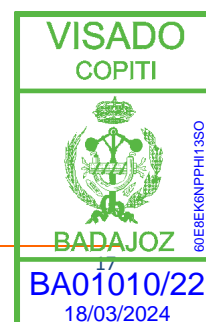
Célula solar o fotovoltaica: Dispositivo que transforma la radiación solar en energía eléctrica.

Célula de Tecnología Equivalente (C.T.E.): Es una célula solar encapsulada de forma independiente, cuya tecnología de fabricación y encapsulado es idéntica a la de los módulos fotovoltaicos que forma la instalación.

Módulo o panel fotovoltaico es un conjunto de células solares directamente interconectadas y encapsuladas como único bloque, entre materiales que las protegen de los efectos de la intemperie.

Condiciones Estándar de Medida (C.E.M.) son unas determinadas condiciones de irradiancia y temperatura de célula solar, utilizadas universalmente para caracterizar células, módulos y generadores solares y definidas del modo siguiente:

- Irradiancia solar: 1.000 W/m².
- Distribución espectral: AM 1,5 G
- Temperatura de célula: 25 °C.



- Potencia pico: Potencia máxima del panel fotovoltaico en C.E.M.
- T.O.N.C.: Temperatura de Operación Nominal de la Célula, definida como la temperatura que alcanzan las células solares cuando se somete al módulo a una irradiancia de 800 W/m² con distribución espectral AM 1,5G, la temperatura ambiente es de 20 °C y la velocidad del viento de 1 m/s.

4.3 COMPONENTES Y MATERIALES

4.3.1 GENERALIDADES

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 continua que será de doble aislamiento.

La instalación incorporará todos los elementos y características necesarias para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico.

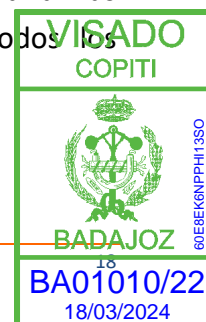
El funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas no deberá provocar en la red averías, disminuciones de las condiciones de seguridad ni alteraciones superiores a las admitidas por la normativa que resulte aplicable.

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.

En la memoria de diseño o proyecto se resaltarán los cambios que hubieran podido producirse y el motivo de los mismos respecto a la memoria de solicitud. Además, se incluirán las fotocopias de las especificaciones técnicas proporcionadas por el fabricante de todos los componentes.



Por motivos de seguridad y operación de los equipos, los indicadores, etiquetas, etc. de los mismos estarán en alguna de las lenguas españolas oficiales.

4.3.2 SISTEMAS GENERADORES FOTOVOLTAICOS

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.

Se utilizarán módulos que se ajusten a las características técnicas descritas a continuación. En caso de variaciones respecto de estas características, con carácter excepcional, deberá presentarse en la memoria de solicitud justificación de su utilización y deberá ser aprobado por el IDAE.

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 $\pm 5\%$ de los correspondientes valores nominales de catálogo.

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.

La estructura del generador se conectará a tierra.

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.



4.3.3 ESTRUCTURA SOPORTE

Las estructuras soporte deberán cumplir las especificaciones de este apartado. En caso contrario se deberá incluir en la memoria de solicitud y de diseño o proyecto un apartado justificativo de los puntos objeto de incumplimiento y su aceptación deberá contar con la aprobación expresa del IDAE. En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado por la C.T.E. y demás normas aplicables.

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 y teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura 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 el documento básico DB-SE. 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.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, el diseño de la estructura y la estanqueidad entre módulos se ajustarán a las exigencias del Código Técnico de la Edificación y a las normas técnicas usuales en la construcción de cubiertas.



Se dispondrán las estructuras soporte necesarias para montar los módulos sobre superficie. Se incluirán todos los accesorios y bancadas y/o anclajes.

La estructura soporte será calculada según el documento básico DB-SE para soportar cargas extremas debidas a factores climatológicos adversos tales como viento, nieve, etc.

Si está construida con perfiles de acero laminado conformado en frío cumplirá el documento básico DB-SE para garantizar todas sus características mecánicas y de composición química.

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.

4.3.4 INVERSORES

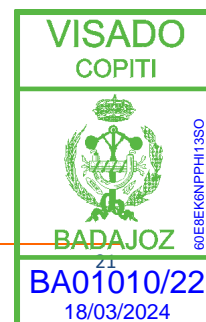
Será del tipo conexión a la red eléctrica con una potencia de entrada variable para que sea capaz de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.

Las características básicas de los inversores serán las siguientes:

- Principio de funcionamiento: Fuente de corriente.
- Autoconmutado.
- Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
- No funcionará 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:

- Sobreintensidades en continua y en alterna mediante magnetotérmicos.
- Tensión de red fuera de rango.
- Frecuencia de red fuera de rango.
- Sobretensiones mediante varistores o similares.



- Perturbaciones presentes en la red como microcortes, 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, entre los que se encuentran:

- Controles.
- Encendido y apagado general del inversor.
- Conexión y desconexión del inversor a la interfaz A.C.

Funcionamiento del inversor:

El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar de un 10% superior a las C.E.M. Además, soportará picos de un 30 % superior a las C.E.M. 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 500 kW y del 90% al 92% para, inversores mayores de 500 kW.

El autoconsumo de los equipos (pérdidas en vacío) en "stand-by" o "modo nocturno" deberá ser inferior a un 2% de su potencia de salida 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.

El inversor deberá inyectar en red siempre que se encuentre funcionando por encima del 10% de su potencia nominal.

Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP 22 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP 32 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 0º C y 40 ºC de temperatura y 0% a 85% de humedad relativa.



4.3.5 CABLEADO

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.

Los conductores serán de cobre y de aluminio y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, la caída de tensión máxima será del 3%.

Se incluirá toda la longitud de cable D.C. y A.C. Deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuados para su uso en intemperie, al aire o enterrado de acuerdo con la norma UNE 21123.

4.4 RECEPCIÓN Y PRUEBAS

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 alguna de las lenguas oficiales españolas para facilitar su correcta interpretación.

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, simulando diversos modos de funcionamiento.

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

- Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.
- Pruebas de arranque y paradas 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.



Concluidas las pruebas y la puesta en marcha, se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la Instalación; no obstante, el Acta de Recepción Provisional 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 P.C.T.
- Retirada de obra de todo el material sobrante.
- Limpieza de las zonas ocupadas con transporte de todos los desechos a vertedero.

Durante este periodo, el suministrador será el único responsable de la operación de los sistemas suministrados, si bien deberá adiestrar al personal de operación.

Todos los elementos suministrados, así como la instalación en su conjunto, estarán protegidos frente a defectos de fabricación, instalación o diseño por una garantía de tres años, salvo para los módulos fotovoltaicos que la garantía será de 8 años, contado a partir de la fecha de la firma del acta de recepción provisional.

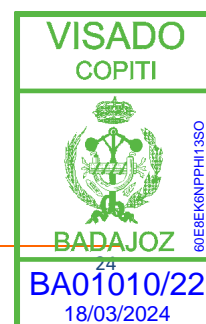
No obstante, el instalador quedará obligado a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir si se apreciase que su origen procede de defectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje, comprometiéndose a subsanarlos sin cargo alguno. En cualquier caso, deberá atenerse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

Badajoz, FEBRERO de 2024



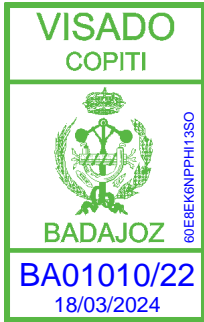
D. Juan José Montesinos Morillo
Ingeniero Eléctrico Industrial
Colegiado 220

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>



DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitfba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>

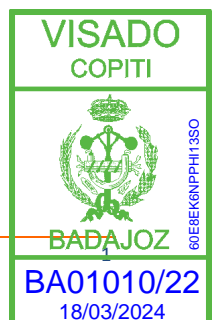


PRESUPUESTO

PRESUPUESTO INSTALACION FOTOVOLTAICA "EL POLVORIN" 4,99 MW

| CAPITULO 01: | Obra Civil | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|--|-----------|------------|-------------|
| m | MALLA GALVANIZADA ST 40/14 DE 2,00 M <i>Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla cingética de 2,00 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 40 mm. De diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm de diámetro. Totalmente montada.</i> | 1.235,00 | 15,27 € | 18.858,45 € |
| ud | PUERTA METÁLICA MODELO VERJA DE DOBLE HOJA <i>Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con mejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50 / D=5mm, provistas con dispositivos de cierre. Totalmente montada.</i> | 2,00 | 236,51 € | 473,02 € |
| ud | PUERTA METÁLICA MODELO PEATONAL UNA HOJA <i>Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con mejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50 / D=5mm, provistas con dispositivos de cierre. Totalmente montada.</i> | 2,00 | 75,26 € | 150,52 € |
| m | SETO PARA CERRAMIENTO <i>Seto arbustivo para cerramiento, por metro lineal. Totalmente terminado.</i> | 1.228,00 | 3,62 € | 4.445,36 € |
| m2 | COMPACTADO TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS <i>Escarificado y compactado del terreno natural por medios mecánicos. Incluye mano de obra.</i> | 74.012,35 | 0,22 € | 16.282,72 € |
| m | ZANJAS PARA INSTALACIONES DE BT <i>Apertura y cierre de zanjas para la colocación de cables y canalizaciones enterradas. Incluye mano de obra, maquinaria y pequeño material.</i> | 1.357,00 | 1,44 € | 1.954,08 € |
| Ud. | EXPLANACIÓN Y PREPARACIÓN DEL HINCADO POSTES <i>Limpieza de las franjas de ubicación de los seguidores, mediante medios mecánicos para el replanteo y adaptación del terreno para la máquina de hincado con bandas de 2,0 m. en centro del eje de los seguidores</i> | 1,00 | 1.860,00 € | 1.860,00 € |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
 Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO

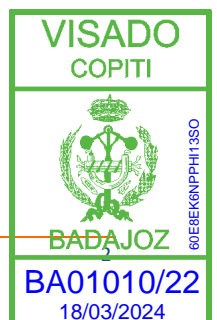


REFORMADO DEL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW "EL POLVORÍN"
EN PARCELA 29 Y 60, DEL POLÍGONO 284, DEL T.M. BADAJOZ (BADAJOZ)
DOCUMENTO V: PREUPUESTO
0. PRESUPUESTO

| | | | | |
|-----|---|-------|------------|------------|
| Ud. | EXPLANACIÓN Y FOSEADO PARA EDIFICIOS PREFAB. | 8,00 | 126,00 € | 1.008,00 € |
| | <i>Limpeza del terreno, y excavación de los fosos de 70 cm, de profundidad, por medios mecánico, relleno de arena de 10 cm para la nivelación de los edificios.</i> | | | |
| Ud. | EDIFICIO PARA CENTRO DE SECCIONAMIENTO | 1,00 | 2.678,00 € | 2.678,00 € |
| | <i>Edificio prefabricado de hormigón TIPO PFU7 compartido propiedad/endsa con 2 puertas peatonales y 2 puertas de equipos, con separación interior con malla electrosoldada galvanizada, totalmente terminado, emplazado sobre el foso previo, arquetas de acceso y acerado perimetral.</i> | | | |
| Ud. | EDIFICIO PARA CENTRO DE TRANSF. 1X1000 KVA | 1,00 | 2.495,00 € | 2.495,00 € |
| | <i>Edificio prefabricado de hormigón TIPO PFU5 con 1 puertas peatonales y 1 puertas de equipos, totalmente terminado, emplazado sobre el foso previo, arquetas de acceso y acerado perimetral.</i> | | | |
| Ud. | EDIFICIO PARA CENTRO DE TRANSF. 2X1000 KVA | 2,00 | 3.354,00 € | 6.708,00 € |
| | <i>Edificio prefabricado de hormigón TIPO PFU7 con 1 puerta peatonal y 2 puertas de equipos, totalmente terminado, emplazado sobre el foso previo, arquetas de acceso y acerado perimetral.</i> | | | |
| Ud. | EDIFICIO PARA CENTRO DE INVERSORES | 3,00 | 2.645,00 € | 7.935,00 € |
| | <i>Edificio prefabricado de hormigón TIPO PFU7 con 1 puerta peatonal y 2 puertas de equipos, totalmente terminado, emplazado sobre el foso previo, arquetas de acceso y acerado perimetral.</i> | | | |
| Ud. | EDIFICIO PARA ALMACEN | 3,00 | 2.240,00 € | 6.720,00 € |
| | <i>Edificio prefabricado de hormigón TIPO PFU9 con 1 puerta peatonal y 2 puertas de equipos, totalmente terminado, emplazado sobre el foso previo, y acerado perimetral.</i> | | | |
| m3 | CIMENTACIONES | 35,00 | 41,95 € | 1.468,25 € |
| | <i>Apoyos soportes de cámaras de seguridad y barreras, incluido excavación y encofrado de parte exterior.</i> | | | |

| | |
|-----------------------------|--------------------|
| Subtotal CAPITULO 01 | 73.036,40 € |
|-----------------------------|--------------------|

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>



**REFORMADO DEL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW "EL POLVORÍN"
EN PARCELA 29 Y 60, DEL POLÍGONO 284, DEL T.M. BADAJOZ (BADAJOZ)**

**DOCUMENTO V: PREUPUESTO
0. PRESUPUESTO**

| CAPITULO 02: Instalaciones de Generación y BT | | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|-----------------|---------------|----------------|
| <i>ud</i> | PANEL FOTOVOLTAICO JAM72S30-545/MR 545 Wp <i>Panel fotovoltaico JA SOLAR, modelo JAM72S30-545/MR con una potencia de 545 Wp. Incluye instalación, conexionado y puesta en servicio.</i> | 10.796,00 | 63,52 € | 685.761,92 € |
| <i>ud</i> | INVERSOR ABB FIMER 1MW PVS 980 <i>INVERSOR fotovoltaico de conexionado a red, sin transformador, modelo ABB FIMER 1MW PVS 980, totalmente instalado en el interior del centro de inversor correspondiente, conectado en AC y CC incluido los ajustes de potencia y la puesta en marcha con comprobación de las protecciones tanto de AC como de CC.</i> | 5,00 | 21.873,75 € | 109.368,75 € |
| <i>ud</i> | CAJAS DE AGRUPAMIENTO <i>Caja de agrupamiento compuesta por cuadro estanco, con portafusibles y conectores para 15 series, e interruptor general de corte en salida, dotadas de seguimiento de series y descargadores de sobretensiones, totalmente instalada, fijada y conectada con terminales de compresión adecuados a la sección de entradas y salida.</i> | 30,00 | 695,65 € | 20.869,50 € |
| <i>ud</i> | SEGUIDORES <i>SEGUIDOR HORIZONTAL DE UN EJE tipo MONOFILA, de la firma SOLTEC. Modelo: SOLARFIHGTER, totalmente equipado y montado, incluso hincas totalmente instaladas y estructura soporte de los paneles atornillada, funcionando y conectado digitalmente con la central de control. Incluye motor y alimentación fotovoltaica autónoma.</i> | 148,00 | 2.127,00 € | 314.796,00 € |
| <i>m</i> | REJIBAND 60 x 60 mm <i>Rejiband de sección 60 x 60 mm para la colocación de los cables de interconexión entre series e inversores. Incluye mano de obra y pequeño material, de fijación a los soportes hincados del seguidor.</i> | 444,00 | 1,38 € | 612,72 € |
| <i>ud</i> | PARARRAYOS PDC 75 M. NIVEL 1 <i>Pararrayos electrónico con dispositivo de cebado (PDC) realizado de acuerdo con la UNE 21.186, formado por cabezal de nivel 1 75m., sobre mástil de 6 m. de acero galvanizado y 50 mm2 de sección, sujeto por grapas adecuadas, tubo protector de 3 m. de altura. Incluye instalación y puesta a punto.</i> | 8,00 | 159,75 € | 1.278,00 € |
| <i>ud</i> | TOMA DE TIERRA <i>Toma de tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm y 2m de longitud, 15m de cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotermia. ITC-BT 18. Incluye mano de obra y pequeño material.</i> | 148,00 | 5,59 € | 827,32 € |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO



REFORMADO DEL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW "EL POLVORÍN"
EN PARCELA 29 Y 60, DEL POLÍGONO 284, DEL T.M. BADAJOZ (BADAJOZ)
DOCUMENTO V: PREUPUESTO
O. PRESUPUESTO

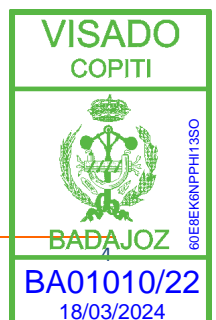
| | | | | |
|----|---|----------|---------|--------------|
| m | LINEA DE 2(1x6) mm ² Cu. H1Z2Z2-K 1500 V DC | 3.673,00 | 1,07 € | 3.930,11 € |
| | <i>Línea de 2(1x6) mm² Cu. con cables de conductores unipolares de cobre, con aislamiento XLPE de tensión asignada de 1500 V en corriente continua y 6 mm² de sección. Incluye, mano de obra, puesta a punto de terminales, enhebrado, conexionado y pequeño material.</i> | | | |
| m | LINEA DE 2(1x240) mm ² Al H1Z2Z2-K 1500 V DC | 3.620,00 | 28,46 € | 103.025,20 € |
| | <i>Cables de conductores unipolares de interconexión Cajas de Agrupamiento a inversor, formado por dos conductores de (1x240) mm² Al H1Z2Z2-K 1500 V DC incluye, mano de obra de tendido en zanja directamente enterrados, conectado y puesta a punto de terminales, enhebrado, conexionado y pequeño material.</i> | | | |
| m | LINEA DE 3x(4x(1x240) + 2(1x240) mm ² Al NA2XY 0,6/1 kV. | 150,00 | 63,78 € | 9.567,00 € |
| | <i>líneas de interconexión INVERSOR-TRANSFORMADOR formada por conductores unipolares de aluminio, de 1x240 mm² 0,6/1kV totalmente instaladas y conectadas en su dos extremos con terminales de ánodo masivo. Incluye, mano de obra, puesta a punto de terminales, enhebrado, conexionado y pequeño material de fijación.</i> | | | |
| ud | FUSIBLES 16 A CORRIENTE CONTINUA | 450,00 | 1,64 € | 738,00 € |
| | <i>Fusibles 16 A DC empleados para la protección de las agrupaciones de series. Incluye mano de obra y pequeño material.</i> | | | |
| ud | FUSIBLES 400 A CORRIENTE CONTINUA | 30,00 | 15,60 € | 468,00 € |
| | <i>Fusibles 400 A DC empleados para la protección de las agrupaciones de series. Incluye mano de obra y pequeño material.</i> | | | |

| | |
|-----------------------------|-----------------------|
| Subtotal CAPITULO 02 | 1.251.242,52 € |
|-----------------------------|-----------------------|

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO

| CAPITULO 03: Instalaciones de Evacuación MT ACOMETIDA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|----------|--------|---------|
|---|----------|--------|---------|

| | | | | |
|---|--|------|------------|------------|
| m | Ud NUEVO APOYO C-4500-18 M. TOTALMENTE INSTALADO. | 1,00 | 2.547,00 € | 2.547,00 € |
| | <i>Ud. De Nuevo Apoyo C-4500-18 m., totalmente instalado, con excavación, hormigonado e izado del apoyo, incluido su adaptación para el paso a subterránea de la línea aérea, incluido suministro y montaje de herrajes, aisladores, Autovalvulas y terminales de exterior, grapado de los conductores al apoyo y entubado de los mismos a una altura de 3 m. así como su puesta a tierra según Memoria.</i> | | | |

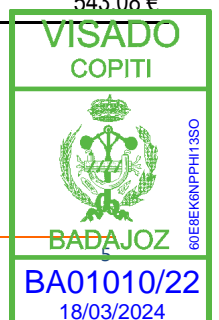


REFORMADO DEL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW "EL POLVORÍN"
EN PARCELA 29 Y 60, DEL POLÍGONO 284, DEL T.M. BADAJOZ (BADAJOZ)
DOCUMENTO V: PREUPUESTO
0. PRESUPUESTO

| | | | | |
|----|--|-------|----------|----------|
| ud | Ud FORRADO ANTIPAJAROS DE CABEZA APOYO METÁLICO. <i>Ud de forrado de apoyo metálico para la protección de la avifauna, incluido las cadenas y todos los herrajes</i> | 1,00 | 254,00 € | 254,00 € |
| m | CONDUCOTR 1X240 mm ² AL N2XS2Y 18/30 kV <i>Cable de conductor unipolar de aluminio, con aislamiento XLPE, cubierta de PVC, de tensión asignada en corriente alterna de 18/30 kV y 240 mm² de sección. Incluye, mano de obra, puesta a punto de terminales, enhebrado, conexionado y pequeño material.</i> | 90,00 | 5,70 € | 513,00 € |
| m | CONJUNTO TERMINALES PREMOLDEADOS 1X240 mm ² Al. <i>Conjunto de terminales premoldeados para celda prefabricada, para el conductor 1x240 mm² Al. 18/30 kV totalmente instalados.</i> | 3,00 | 131,00 € | 393,00 € |
| m | ZANJAS PARA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MT <i>Apertura y cierre de zanjas para la colocación de cables y canalizaciones enterradas. Incluye mano de obra, relleno de arena cribada, cinta señalización, maquinaria y pequeño material.</i> | 30,00 | 2,48 € | 74,40 € |
| ud | ARQUETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN <i>Arquetas prefabricadas, nivelada con rasante camino, tapa de fundición, con carga de rotura mayor de 400 kN (tráfico medio), incluida excavación, encofrados necesarios y rellenos. Incluye mano de obra y pequeño material</i> | 4,00 | 135,77 € | 543,08 € |

| | |
|-----------------------------|-------------------|
| Subtotal CAPITULO 03 | 4.324,48 € |
|-----------------------------|-------------------|

| CAPITULO 04: <i>Instalacion Línea Subt. MT 20 kV de CIERRE</i> | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|----------|----------|-------------|
| m LINEA SUBTERRÁNEA MT 3(1x240) mm ² AL N2XS2Y 18/30 kV <i>Cable de conductores unipolares de aluminio, con aislamiento XLPE, cubierta de PVC, de tensión asignada en corriente alterna de 18/30 kV y 240 mm² de sección. Incluye, mano de obra del tendido en zanja abierta y directamente enterrada, puesta a punto de terminales, enhebrado, conexionado, cinta de señalización y pequeño material.</i> | 528,00 | 35,63 € | 18.812,64 € |
| ud ARQUETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN <i>Arquetas prefabricadas, nivelada con rasante camino, tapa de fundición, con carga de rotura mayor de 400 kN (tráfico medio), incluida excavación, encofrados necesarios y rellenos. Incluye mano de obra y pequeño material</i> | 4,00 | 135,77 € | 543,08 € |

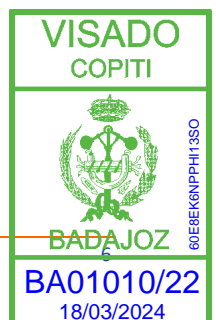


| | | | | |
|--|-------------------------------------|--------|----------|----------|
| m | ZANJAS PARA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MT | 257,00 | 2,48 € | 637,36 € |
| <i>Apertura y cierre de zanjas para la colocación de cables y canalizaciones enterradas. Incluye mano de obra, relleno de arena cribada, cinta señalización, maquinaria y pequeño material.</i> | | | | |
| ud | ARQUETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN | 6,00 | 135,77 € | 814,62 € |
| <i>Arquetas prefabricadas, nivelada con rasante camino, tapa de fundición, con carga de rotura mayor de 400 kN (tráfico medio), incluida excavación, encofrados necesarios y rellenos. Incluye mano de obra y pequeño material</i> | | | | |

| | |
|-----------------------------|--------------------|
| Subtotal CAPITULO 03 | 20.807,70 € |
|-----------------------------|--------------------|

| CAPITULO 05: Instalaciones MT 20 kV de EVACUACIÓN INTERIOR | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|----------|-------------|-------------|
| Ud. CONEXIONADO CON LA RED M.T. DE LA DISTRIBUIDORA | 1,00 | 6.284,00 € | 6.284,00 € |
| <i>Paso a subterránea en nuevo apoyo Fin de Línea, con seccionadores unipolares, autovalvulas y terminales de exterior, proteccion mecánica en apoyo y parte proporcional de línea subterránea de 3(1x240) mm² Al 18/30 kV. totalmente terminado y funcionando incluido los descargos para la realización de los trabajos sin tensión.</i> | | | |
| Ud. CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA | 1,00 | 15.767,00 € | 15.767,00 € |
| <i>Equipación del centro de seccionamiento según Memoria, con parte de Distribuidora y parte de la propiedad, con seccionador frontera, disyuntor y equipo de medida en AT, con telemando incluido celda de Servicios auxiliares y sistema de acumulación mediante baterías.</i> | | | |
| Ud. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 1X1000 KVA | 1,00 | 12.486,00 € | 12.486,00 € |
| <i>Equipación de un centro de transformación con una máquina transformadora de 1000 kVA y relación 660/20000 V. con celdas prefabricadas de entrada y salida y protección de transformador, incluido la interconexión en IMT celda - trofo, los fusibles y el pequeño material, totalmente terminado y funcionando.</i> | | | |
| Ud. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 2X1000 KVA | 2,00 | 18.795,00 € | 37.590,00 € |
| <i>Equipación de un centro de transformación con dos máquinas transformadoras de 1000 kVA y relación 660/20000 V. con celdas prefabricadas de entrada y salida y dos protecciones de transformador, incluido las interconexiones en IMT celda - trofo, los fusibles y el pequeño material, totalmente terminado y funcionando.</i> | | | |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
 Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO



REFORMADO DEL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW "EL POLVORÍN"
EN PARCELA 29 Y 60, DEL POLÍGONO 284, DEL T.M. BADAJOZ (BADAJOZ)
DOCUMENTO V: PREUPUESTO
0. PRESUPUESTO

| | | | | |
|--|--|--------|----------|-------------|
| m | ZANJAS PARA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MT | 345,00 | 2,48 € | 855,60 € |
| <i>Apertura y cierre de zanjas para la colocación de cables y canalizaciones enterradas. Incluye mano de obra, relleno de arena cribada, cinta señalización, maquinaria y pequeño material.</i> | | | | |
| m | LINEA SUBTERRÁNEA MT 3(1x240) mm2 AL N2XS2Y 18/30 kV | 356,00 | 35,63 € | 12.684,28 € |
| <i>Cable de conductores unipolares de aluminio, con aislamiento XLPE, cubierta de PVC, de tensión asignada en corriente alterna de 18/30 kV y 240 mm2 de sección. Incluye, mano de obra del tendido en zanja abierta y directamente enterrada, puesta a punto de terminales, enhebrado, conexionado, cinta de señalización y pequeño material.</i> | | | | |
| ud | ARQUETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN | 391,00 | 135,77 € | 53.086,07 € |
| <i>Arquetas prefabricadas, nivelada con rasante camino, tapa de fundición, con carga de rotura mayor de 400 kN (tráfico medio), incluida excavación, encofrados necesarios y rellenos. Incluye mano de obra y pequeño material</i> | | | | |

| | |
|-----------------------------|---------------------|
| Subtotal CAPITULO 05 | 138.752,95 € |
|-----------------------------|---------------------|

| | | | |
|--|-----------------|---------------|----------------|
| CAPITULO 06: Instalaciones de Seguridad Antiintrusión | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|-----------------|---------------|----------------|

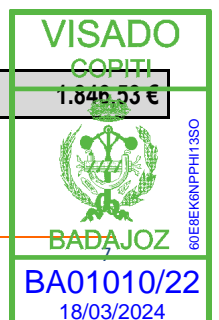
| | | | | |
|--|--|------|-------------|-------------|
| Ud. | INSTALACIÓN DE SEGURIDAD ANTIINTRUSIÓN | 1,00 | 12.856,00 € | 12.856,00 € |
| <i>Instalación de seguridad con detectores por microondas, emisores y cámaras tipo DOMO telemandables, incluido mástiles soportes, sistema de telecomunicación, totalmente terminada y funcionando, con pruebas legalización de la misma</i> | | | | |

| | |
|-----------------------------|--------------------|
| Subtotal CAPITULO 06 | 12.856,00 € |
|-----------------------------|--------------------|

| | | | |
|--|-----------------|---------------|----------------|
| CAPITULO 07: Gestión de Residuos. | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|-----------------|---------------|----------------|

| | | | | |
|--|--|------|------------|------------|
| Ud. | SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN. | 1,00 | 1.846,53 € | 1.846,53 € |
| <i>Sistema de Gestión de Residuos, completa, incluido campos de almacenamieneto, contenedores y gestión de Iso residuos resultantes durante la obra de la construcción de la planta fotovoltaica y líneas de MT subterránea.</i> | | | | |

| | |
|-----------------------------|-------------------|
| Subtotal CAPITULO 06 | 1.846,53 € |
|-----------------------------|-------------------|



RESUMEN DEL PRESUPUESTO

| Capítulos | | % TOTAL | EUROS |
|--|--|---------|-----------------------|
| Capítulo 01 | Obra Civil | 4,86% | 73.036,40 € |
| Capítulo 02 | Instalaciones de Generación y BT | 83,26% | 1.251.242,52 € |
| Capítulo 03 | Instalación línea Subt. de MT 20 kV de ACOMETIDA | 0,29% | 4.324,48 € |
| Capítulo 04 | Instalación línea Subt. de MT 20 kV de CIERRE | 1,38% | 20.807,70 € |
| Capítulo 05 | Instalaciones MT 20 kV de EVACUACIÓN INTERIOR | 9,23% | 138.752,95 € |
| Capítulo 06 | Instalaciones de seguridad anti intrusión. | 0,86% | 12.856,00 € |
| Capítulo 07 | Gestión de Residuos | 0,12% | 1.846,53 € |
| TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | | | 1.502.866,58 € |
| Gastos generales | 10% S/. Ejecución Material. | | 150.286,66 € |
| Beneficio Industrial. | 8 % S/. Ejecución Material. | | 120.229,33 € |
| PRESUPUESTO GENERAL EJECUCIÓN DE CONTRATA | | | 1.773.382,56 € |
| Honorarios de Redacción Proyecto y D.O | | | 7.514,33 € |
| TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN | | | 1.780.896,89 € |
| IVA | 21% S/. Presupuesto de Ejecución | | 373.988,35 € |
| PRESUPUESTO TOTAL | | | 2.154.885,24 € |

Asciende el **PRESUPUESTO TOTAL** a la cantidad de **DOS MILLONES, CIENTO CINCUENTA Y CUATRO MIL, OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS, CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS DE EURO.**

Badajoz, FEBRERO de 2024


D. Juan José Montesinos Morillo
 Ingeniero Eléctrico Industrial
 Colegiado 220

VISADO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE BADAJOZ
 Colegiado: 220
 MONTESINOS MORILLO, JUAN JOSÉ
 VISADO Nº.: BA01010/22
 DE FECHA: 18/03/2024
 Validación: 60E8EK6NPPH13SO
<http://visado.coptiba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>



Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitfba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>

DOCUMENTO VI: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>



1. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

1.1 RBDA PLANTA FV POLVORÍN 4,99 MW

Las únicas parcelas que se van a ver afectadas por la implantación de la Planta Fotovoltaica, son las ya expuestas en el apartado 6.2 del Documento I: MEMORIA, y que se reproduce a continuación.



La siguiente información es la vigente en SigPac a fecha 04/01/2021.

Fecha de vuelo: 07/2019

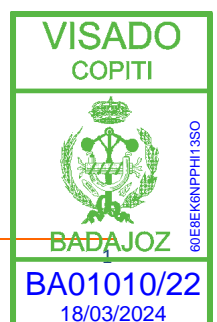
Fecha de la cartografía catastral (1): 21/6/2019

| Provincia | Municipio | Agregado | Zona | Polígono | Parcela | Superficie (ha) | Referencia Catastral |
|-------------|---------------|----------|------|----------|---------|-----------------|----------------------|
| 6 - BADAJOZ | 900 - BADAJOZ | 0 | 0 | 284 | 29 | 14,8497 | 06900A284000290000EE |

| Recinto | Superficie (ha) | Pendiente (%) | Uso | Admisibilidad en pastos | | Coef.Regadío | Incidencias | Región |
|---------|-----------------|---------------|-----|-------------------------|--------|--------------|-------------|----------|
| | | | | (%) | (ha) | | | |
| 1 | 0,3822 | 18,70 | PR | 0 | 0 | | 159,140 | 0103 (2) |
| 2 | 3,5924 | 13,20 | TA | | | 0 | | 0501 (2) |
| 3 | 0,6249 | 5,50 | PR | 100 | 0,6249 | | 139 | 0103 (2) |
| 4 | 7,7048 | 8,90 | TA | | | 0 | | 0501 (2) |
| 9 | 0,0176 | 6,10 | IM | | | | | |
| 10 | 0,0124 | 9,60 | IM | | | | | |
| 11 | 0,0291 | 3,40 | TA | | | 0 | | 0103 (2) |
| 12 | 2,3713 | 8,50 | TA | | | 0 | | 0501 (2) |
| 13 | 0,0725 | 11,40 | CA | | | | | 0501 (2) |
| 14 | 0,0119 | 4,70 | TA | | | 0 | | 0501 (2) |
| 15 | 0,0306 | 5,20 | PR | 0 | 0 | | 146 | 0501 (2) |

| Uso | Superficie (ha) | |
|-----|-----------------|---------------------|
| | Total | Admisible en Pastos |
| CA | 0,0725 | |
| IM | 0,0300 | |
| PR | 1,0376 | 0,6249 |
| TA | 13,7096 | |

| OPCIONES DE IMPRESIÓN | | IMPRIMIR |
|-------------------------------------|-----------------------|----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Etiquetas | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Recintos | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Árboles | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Elementos del Paisaje | |



1. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS



La siguiente información es la vigente en SigPac a fecha 04/01/2021.

Fecha de vuelo: 07/2019

Fecha de la cartografía catastral (1): 21/6/2019

| Provincia | Municipio | Agregado | Zona | Poligono | Parcela | Superficie (ha) | Referencia Catastral |
|-------------|---------------|----------|------|----------|---------|-----------------|----------------------|
| 6 - BADAJOZ | 900 - BADAJOZ | 0 | 0 | 284 | 60 | 4,0000 | 06900A284000600000ED |

| Recinto | Superficie (ha) | Pendiente (%) | Uso | Admisibilidad en pastos (%) | (ha) | Coef.Regadío | Incidencias | Región |
|---------|-----------------|---------------|-----|-----------------------------|------|--------------|-------------|----------|
| 4 | 4,0000 | 6,30 | TA | | | 0 | | 0501 (2) |

| Superficie (ha) | | |
|-----------------|--------|---------------------|
| Uso | Total | Admisible en Pastos |
| TA | 4,0000 | |

OPCIONES DE IMPRESIÓN IMPRIMIR

- Etiquetas
- Recintos
- Árboles
- Elementos del Paisaje

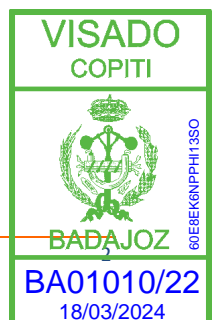


(1) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014.

Badajoz, FEBRERO de 2024

D. Juan José Montesinos Morillo
 Ingeniero Eléctrico Industrial
 Colegiado 220



Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
 Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO



Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitfba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>

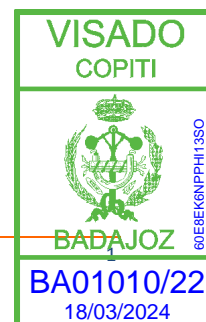
DOCUMENTO VII: PLANOS

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>



1 RELACIÓN DE PLANOS

- **Se adjuntan los siguientes planos:**
 1. Localización, situación y emplazamiento.
 2. Estados terrenos en Plan General Municipal.
 3. Poligonal de la instalación fotovoltaica.
 4. Implantación Planta Fotovoltaica proyectada.
 5. Distribución de las subinstalaciones de 1 MWn.
 6. Esquema Unifilar General.
 7. Esquema Multifilar Conexiones de Strings-Inversor
 8. Esquema Unifilar de M.T. TRAMO-1 y EVACUACIÓN.
 9. Esquema Unifilar de M.T. TRAMO 3 DE CIERRE
 10. Trazado Línea S/C Subt. M.T. 20 kV de ACOMETIDA. TRAMO-1
 11. Trazado RED Subt. M.T. 20 kV de EVACUACIÓN. TRAMO-2
 12. Trazado Línea Subt. M.T 20 kV de CIERRE. TRAMO-3
 13. Módulo Fotovoltaico.
 14. Detalles constructivos seguidor mono eje.
 15. Centro de Seccionamiento POLVORÍN.
 16. Centro de Seccionamiento LA HIGUERAS.
 17. Centro de Transformación N° 1
 18. Centros de Transformación N°2 y N°3.
 19. Centros de Inversores.
 20. Detalles del APOYO C-4500-18 m.
 21. Detalles de Paso a Subt. Línea MT S/C
 22. Detalles de Zanja de Media Tensión.
 23. Detalles de Zanja de Baja Tensión.
 24. Detalles del Cerramiento
 25. Distancia al Arroyo la Higuera
 26. Distancia al NUP de Badajoz
 27. Distancia a la futura Ronda Sur
 28. Distancia al NUS-19 de Badajoz



- 29. Distancia al Río Guadiana
- 30. Distancia a la Carretera EX107
- 31. Gestión de Residuos.
- 32. Delimitación superficies vinculadas

Badajoz, FEBRERO de 2024

D. Juan José Montesinos Morillo
Ingeniero Eléctrico Industrial
Colegiado 220

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>



DOCUMENTO VIII:

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitfba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>



0 ÍNDICE

| | | |
|------|---|----|
| 0 | ÍNDICE | 2 |
| 1 | CONTENIDO DEL DOCUMENTO..... | 3 |
| 2 | ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR..... | 4 |
| 2.1. | Generalidades..... | 4 |
| 2.2. | Tipologías de los residuos generados en las obras de construcción y demolición..... | 4 |
| 2.3. | Clasificación y descripción de los residuos atendiendo a su tratamiento..... | 5 |
| 2.4. | Estimación de los residuos a generar..... | 9 |
| 3 | MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS..... | 11 |
| 4 | LAS OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN | 14 |
| 4.1. | Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción..... | 14 |
| 5 | PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS..... | 19 |
| 6 | PLIEGO DE CONDICIONES..... | 21 |
| 6.1. | Para el Productor de Residuos. (artículo 4 RD 105/2008)..... | 21 |
| 6.2. | Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (artículo 5 RD 105/2008) | 21 |
| 6.3. | Para el Personal de la obra..... | 23 |
| 6.4. | Con carácter General:..... | 24 |
| 6.5. | Con carácter Particular: | 24 |
| 7 | VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS..... | 27 |
| 8 | DOCUMENTOS QUE SE ADJUNTAN:..... | 28 |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>



1 CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

El Real Decreto 20/2011 de 25 de febrero, encuentra su legitimidad en el artículo 8 del Estatuto de Autonomía de Extremadura que le habilita para el desarrollo normativo en materia de gestión de residuos, ya que la legislación básica es competencia exclusiva del Estado, tal y como se establece en el artículo 149.1.23 de nuestra Carta Magna. Del mismo modo, este Decreto desarrolla las directrices contenidas en las disposiciones relativas a los residuos de construcción y demolición de la Ley 5/2010 de Prevención y Calidad Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, así como lo preceptuado en la normativa estatal al respecto, como la Ley 10/1998 de Residuos, el Plan Nacional de Residuos (2008-2015) y el Plan de Residuos de Extremadura (2009-2015), y en normas comunitarias como la Directiva 2008/98/CE de Residuos.

Se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, durante la construcción de la **PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW "EL POLVORÍN" EN LA PARCELA 29 Y 60, DEL POLÍGONO 284, DEL T.M. BADAJOZ (BADAJOZ)** conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos que se van a generar. (Según Orden MAM/304/2002)
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- Pliego de Condiciones.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.



2 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR.

Se pretende en este DOCUMENTO, la identificación de los residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos (LER) publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

2.1. Generalidades.

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

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos, y durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los tóneres y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

2.2. Tipologías de los residuos generados en las obras de construcción y demolición.

El presente decreto será de aplicación a las siguientes tipologías de residuos, respetando los términos y las excepciones previstas en el artículo 3 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, generados en las obras de construcción y demolición:

a) Residuos de construcción: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, se genere en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o reparación.

b) Residuos de demolición: aquellos materiales y productos de construcción, incluidos en la definición de "Residuo" del artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, que se originen como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios y de instalaciones.

c) Residuos inertes: aquellos que no poseen la cualidad de peligrosos, que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, que no son solubles, ni combustibles, ni reaccionan, ni física ni químicamente, ni de ninguna otra manera, que no son biodegradables.



que no afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan 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.

- En los supuestos de mezcla de residuos de construcción y demolición con otro tipo de residuos que se puedan generar en la misma obra y que se encuentren regulados por legislación específica, será de aplicación este decreto en aquellos aspectos no regulados por dicha normativa.
- En todo caso se exceptúan del ámbito de aplicación del presente decreto los residuos de industrias extractivas regulados por la *Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas*, así como los trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo a los que le sea de aplicación dicha Directiva.

2.3. Clasificación y descripción de los residuos atendiendo a su tratamiento.

a) Categoría I: Residuos de construcción y demolición, que contienen sustancias peligrosas según se describen en la Lista Europea de Residuos aprobada por *Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero*, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y cuya producción se realice en una obra de construcción y/o demolición.

b) Categoría II: Residuos inertes de construcción y demolición sucio, es aquel no seleccionado en origen y que no permite, a priori, una buena valorización al presentarse en forma de mezcla heterogénea de residuos inertes.

c) Categoría III: Residuos inertes de construcción y demolición limpio, es aquel seleccionado en origen y entregado de forma separada, facilitando su valorización, y correspondiente a alguno de los siguientes grupos:

- Hormigones, morteros, piedras y áridos naturales mezclados.
- Ladrillos, azulejos y otros cerámicos.

d) Categoría IV: Los residuos comprendidos en esta categoría, serán residuos inertes, adecuados para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción, y deberán responder a alguna de las siguientes características:

- El rechazo inerte, derivado de procesos de reciclado de residuos de construcción y demolición que, aunque no cumplan con los requisitos establecidos por la legislación sectorial aplicable a determinados materiales de construcción, sean aptos para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno.
- Aquellos otros residuos inertes de construcción y demolición cuando sean declarados adecuados para restauración, acondicionamiento y relleno, mediante resolución del órgano



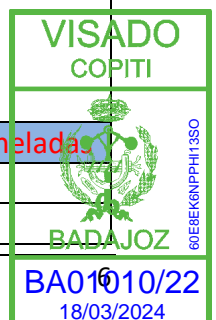
competente en materia ambiental de la Junta de Extremadura o del órgano competente en materia de minas cuando la restauración, acondicionamiento y relleno esté relacionada con actividades mineras.

Los residuos generados **serán tan solo los marcados a continuación de la Lista** Europea establecida en *la Orden MAM/304/2002*. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la *letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE*, es decir, *"cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.."*

Tabla 2-1 Clasificación y descripción de residuos según la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero (1)

| CATEGORÍA I | (Residuos Peligrosos de Construcción y Derribos) | Toneladas |
|-------------|---|-----------|
| | 20 02 01 Residuos biodegradables | |
| | 20 03 01 Mezcla de residuos municipales | |
| | 17 01 06 mezcál de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) | |
| | 17 02 04 Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas | |
| | 17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla | |
| | 17 03 03 Alquitrán de hulla y productos alquitránados | |
| | 17 04 09 Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas | |
| | 17 04 10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's | |
| | 17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen Amianto | |
| | 17 06 03 Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas | |
| | 17 06 05 Materiales de construcción que contienen Amianto | |
| | 17 08 01 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's | |
| | 17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio | |
| | 17 09 02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's | |
| CATEGORÍA I | (Residuos Peligrosos de Construcción y Derribos) | Toneladas |
| | 17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's | |



Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
 Validación telemática : http://visado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO

**REFORMADO DEL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW "EL POLVORÍN"
EN PARCELA 29 Y 60, DEL POLÍNGO 284, DEL T.M. BADAJOZ (BADAJOZ)**

**DOCUMENTO VIII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
2. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR.**

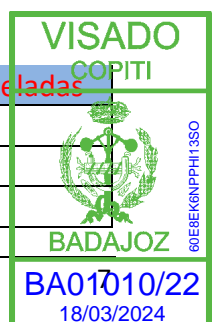
| | | | |
|---|----------|--|------|
| | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03 | |
| | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SP's | |
| | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas | |
| | 17 05 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas | |
| | 15 02 02 | Absorbentes contaminados (trapos,...) | |
| X | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...) | 0,25 |
| X | 16 01 07 | Filtros de aceite | 0,15 |
| | 20 01 21 | Tubos fluorescentes | |
| | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas | |
| | 16 06 03 | Pilas botón | |
| | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado | |
| X | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices | 0,25 |
| | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados | |
| X | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes | 0,25 |
| X | 15 01 11 | Aerosoles vacíos | 0,12 |
| | 16 06 01 | Baterías de plomo | |
| | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua | |
| | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03 | |

Tabla 2-2 Clasificación y descripción de residuos según la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero (2)

| CATEGORÍA II (Residuos inertes no seleccionados) | | | Toneladas |
|--|----------|---|------------------|
| 1. Hormigón (< 80 T) | | | |
| X | 17 01 01 | Hormigón | 0,150 |
| 2. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos (< 40 T) | | | |
| X | 17 01 02 | Ladrillos | 0,020 |
| X | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos | |
| X | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. | |
| X | 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 | |
| 3. Metales (incluida sus aleaciones) (< 2 T) | | | |
| X | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón | 0,020 |
| X | 17 04 02 | Aluminio | 0,020 |
| | 17 04 03 | Plomo | |
| | 17 04 04 | Zinc | |
| X | 17 04 05 | Hierro y Acero | 0,100 |
| | 17 04 06 | Estaño | |

| CATEGORÍA II (Residuos inertes no seleccionados) | | | Toneladas |
|---|----------|---|------------------|
| X | 17 04 06 | Metales mezclados | |
| | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 | |
| 2. Madera (< 1 T) | | | |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO



| | | | |
|---|--------------------------------------|----------------|-------|
| X | 17 02 01 | Madera | 0,300 |
| | 6. Vidrio (< 0,5 T) | | |
| X | 17 02 02 | Vidrio | |
| | 5. Plástico (< 0,5 T) | | |
| X | 17 02 03 | Plástico | 0,120 |
| | 4. Papel y Cartón (<0,5 T) | | |
| X | 20 01 01 | Papel y Cartón | 0,250 |

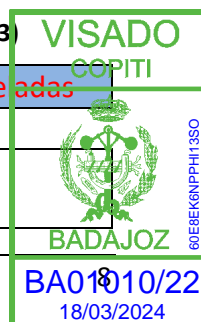
Tabla 2-3 Clasificación y descripción de residuos según la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero (3)

| CATEGORÍA III (Residuos inertes seleccionados) | | | Toneladas |
|--|---|---|-----------|
| | 1. Hormigón (> 80 T) | | |
| | 17 01 01 | Hormigón | |
| | 2. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos (> 40 T) | | |
| | 17 01 02 | Ladrillos | |
| | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos | |
| | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. | |
| | 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 | |
| | 3. Metales (incluida sus aleaciones) (>2 T) | | |
| | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón | |
| | 17 04 02 | Aluminio | |
| | 17 04 03 | Plomo | |
| | 17 04 04 | Zinc | |
| | 17 04 05 | Hierro y Acero | |
| | 17 04 06 | Estaño | |
| | 17 04 06 | Metales mezclados | |
| | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 | |
| | 2. Madera (> 1 T) | | |
| X | 17 02 01 | Madera | |
| | 6. Vidrio (>1 T) | | |
| | 17 02 02 | Vidrio | |
| | 5. Plástico (>0,5 T) | | |
| X | 17 02 03 | Plástico | |
| | 4. Papel y Cartón (>0,5 T) | | |
| | 20 01 01 | Papel y Cartón | |

NOTA: Residuos que superan las cantidades establecidas en el artículo 5, apartado 5 del Decreto 105/2008

Tabla 2-4 Clasificación y descripción de residuos según la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero (3)

| CATEGORÍA IV (OTROS Residuos inertes) | | | Toneladas |
|---------------------------------------|----------|---|-----------|
| | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 | |



| | | | |
|----------|----------|---|---------------------|
| X | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla | 2,00 m ³ |
| | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 | |
| | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 | |
| | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06 | |
| | 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 | |

2.4. Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Obra Nueva:

Tabla 2-5 Estimación de los Residuos Generados, según RD 105/2008, de 1 de febrero

| GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) | | |
|---|-----------|---------------------------------|
| Estimación de residuos en OBRA NUEVA | | |
| Superficie Construida total | 3783.00 | m ² |
| Volumen de residuos (S x 0,10) | 378,30 | m ³ |
| Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³) | 1,03 | Tn/m ³ |
| Toneladas de residuos | 389,65 | Tn |
| Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación | 756.60 | m ³ |
| Presupuesto estimado de la obra (P.E.M) | 3.027.164 | € (P. E. M.) |
| Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto | 66.582,00 | € (entre 1,00 - 2,50 % del PEM) |

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de Residuos de construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, contenido en la Resolución de 14 de junio de 2001 de la Secretaría General de Medio Ambiente, publicada en el BOE número 166 de 12 de julio de 2001, consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

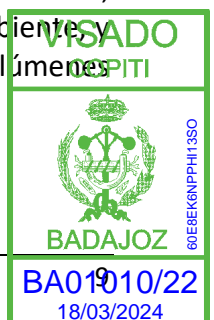
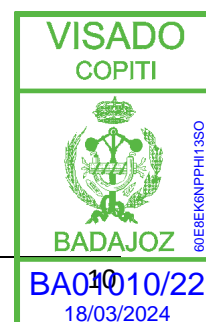


Tabla 2-6 Estimación de los Residuos Generados, según el PNRCD de 2001

| CANTIDADES DE RESIDUOS | | | | |
|--|-----------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| | % | Tn | d | V |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC | % de peso | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5) | m ³ Volumen de Residuos |
| CATEGORÍA I | | | | |
| 1. Basuras | - | - | - | - |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros | | | | |
| TOTAL estimación | - | - | - | - |
| CATEGORÍA II | | | | |
| 1. Arena, Grava y otro Áridos. | 0,325 | 0,520 | 1,26 | 0,640 |
| 2. Hormigón | 0,300 | 0,150 | 1,31 | 0,500 |
| 3. Ladrillos, azulejos y cerámicas | 0,210 | 0,020 | 0,68 | 0,250 |
| 4. Piedra | - | - | - | - |
| TOTAL estimación | - | 0,690 | - | 1,490 |
| CATEGORÍA III | | | | |
| 1. Asfalto | - | - | - | - |
| 2. Madera | 0,030 | 0,300 | 0,72 | 1,250 |
| 3. Metales | 0,090 | 0,140 | 1,25 | 0,055 |
| 4. Papel y Cartón | 0,020 | 0,250 | 0,90 | 2,600 |
| 5. Plástico | 0,010 | 0,120 | 0,85 | 1,450 |
| 6. Vidrio | - | - | - | - |
| 7. Yeso | - | - | - | - |
| TOTAL estimación | - | 0,810 | - | 5,355 |
| CATEGORÍA IV | | | | |
| 1. Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto | 0,340 | 6,520 | 1,15 | 5,400 |
| TOTAL estimación | - | 6,520 | - | 5,400 |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO



3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

- **Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.**

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- **Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.**

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- **Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero**

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

- **Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.**

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- **Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.**

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los



métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

- **Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.**

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

- **El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.**

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- **La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.**

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- **Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.**

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el



REFORMADO DEL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE 4,99 MW "EL POLVORÍN"
EN PARCELA 29 Y 60, DEL POLÍNGO 284, DEL T.M. BADAJOZ (BADAJOZ)
DOCUMENTO VIII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS.

tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitfba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>



4 LAS OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN

4.1. Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Estocaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además, contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc..

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:



- Proceso de recepción del material.
- Proceso de triaje y de clasificación.
- Proceso de reciclaje
- Proceso de estocaje
- Proceso de eliminación

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

4.2. Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta, así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

4.3. Proceso de Triaje y clasificación.-

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de estocaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un trómel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.



4.4. Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

4.5. Proceso de estocaje..

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

4.6. Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

a) Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al *artículo 5.5 del RD 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:

Para obras iniciadas posteriores a 14 de febrero de 2.010.



Tabla 4-1 Relación cantidades de RCDs exentos de separación artículo 5.5 del RD 105/2008

| | |
|-----------------------------|---------|
| Hormigón | 80,00 T |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 40,00 T |
| Metales | 2,00 T |
| Madera | 1,00 T |
| Vidrio | 1,00 T |
| Plásticos | 0,50 T |
| Papel y cartón | 0,50 T |

En nuestro caso NO se cumplen estas previsiones, en ninguno de estos apartados por lo que no será necesaria la adopción de esta medida de segregación, no obstante, habrá contenedores específicos para Papel y Cartón, Madera y Plásticos.

b) Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

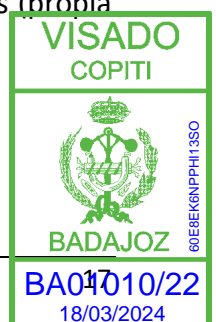
Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

Tabla 4-2 Previsión de operaciones posteriores con los RCDs

| | OPERACIÓN PREVISTA | DESTINO INICIAL |
|----------|---|---|
| X | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado | Externo |
| X | Reutilización de tierras procedentes de la excavación | Extendido de tierra vegetal en propia zona de instalación |
| | Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización | |
| | Reutilización de materiales cerámicos | |
| X | Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio... | Externo |
| X | Reutilización de materiales metálicos | Externo |
| | Otros (indicar) | |

c) Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).



Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : http://visado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO

Tabla 4-3 Previsión de actuación "in situ" con los RCDs

| | OPERACIÓN PREVISTA |
|---|---|
| X | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado |
| | Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía |
| | Recuperación o regeneración de disolventes |
| | Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes |
| X | Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos |
| | Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas |
| | Regeneración de ácidos y bases |
| | Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos |
| | Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE |
| | Otros (indicar) |

d) Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Extremadura para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.



5 PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

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 este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo, hay que prever un número suficiente de contenedores, en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

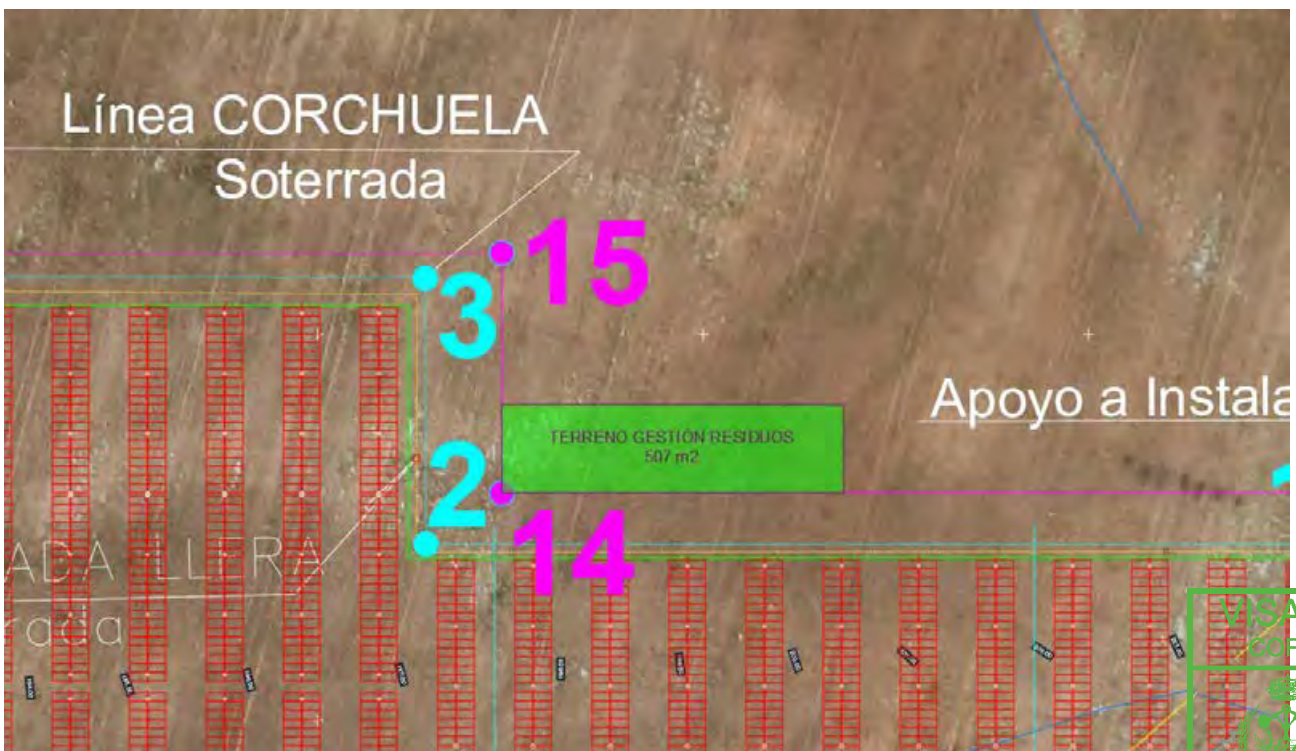


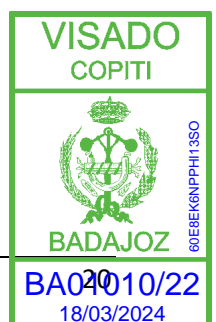
Figura 5-1 Ubicación del Terreno destinado a la Gestión de Residuos.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

Tabla 5-1 Detalles contenidos en el Plano del Terrenos para la Gestión de Residuos.

| | |
|---|---|
| | Bajantes de escombros |
| x | Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones... |
| | Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón |
| x | Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos |
| x | Contenedores para residuos urbanos |
| | Planta móvil de reciclaje "in situ" |
| x | Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos. |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>



6 PLIEGO DE CONDICIONES.

6.1. Para el Productor de Residuos. (artículo 4 RD 105/2008)

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:
 - a) Estimación de los residuos que se van a generar.
 - b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
 - c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
 - d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
 - e) Pliego de Condiciones
 - f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.
- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.
- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

6.2. Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.



- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Extremadura, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.



- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

6.3. Para el Personal de la obra.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.



6.4. Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

a) Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

b) Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Extremadura.

c) Limpieza de las obras

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.

6.5. Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

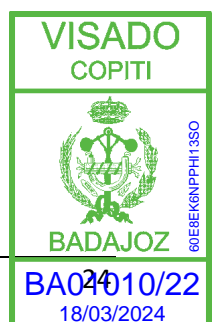


Tabla 6-1 Prescripciones a incluir en el Pliego de Condiciones de la obra proyectada. (1)

| | |
|----------|--|
| x | <p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p> |
| x | <p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos</p> |
| x | <p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p> |
| x | <p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p> |
| x | <p>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 mismo. Los contadores 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.</p> |
| x | <p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.</p> |
| x | <p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p> |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO

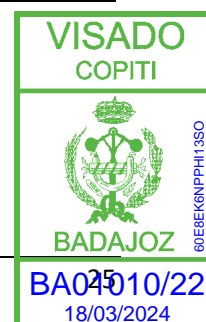


Tabla 6-2 Prescripciones a incluir en el Pliego de Condiciones de la obra proyectada. (2)

| | |
|----------|--|
| x | Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos |
| x | La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente. |
| x | Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por 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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto. |
| x | Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros |
| x | Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos |
| x | Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales. |
| | Otros (indicar) |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.



7 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

Tabla 7-1 Cálculos eléctricos por circuito

| ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculado sin fianza) | | | | |
|--|--|-----------------------------|--------------------------|-------------------|
| CUANTIA DE FIANZA O GARANTIA FINANCIERA | | | | |
| | | Volumen m ³ | Importe €/m ³ | Total Importe |
| Residuos de Categoría I | | 0,000 | 1000,00 | - € |
| Residuos de Categoría II | | 1,490 | 30,00 | 44,70 € |
| Residuos de Categoría III | | 5,355 | 15,00 | 80,33 € |
| Residuos de Categoría IV | | 5,400 | 7,00 | 37,80 € |
| TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs | | 13,245 m³ | | 2.780,00 € |

El importe de la fianza es muy inferior al 0,40% del Presupuesto de Ejecución Material de la Obra.

$$2.780,00 \text{ €} < 0,40\% \times 3.027.164,00 \text{ €} = 12.108,66 \text{ €} \quad \Rightarrow \quad 12.108,66 \text{ €. IMPORTE FIANZA.}$$

Para los RCDs se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulados, que incluye los siguientes:

- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.
- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.



8 DOCUMENTOS QUE SE ADJUNTAN:

PLANOS:

1. Delimitación de terrenos para la Gestión de Residuos.

Badajoz, FEBRERO de 2024

D. Juan José Montesinos Morillo
Ingeniero Eléctrico Industrial
Colegiado 220

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitfba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>



DOCUMENTO IX: ANEXOS

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación:60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitfba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>



Ref. Solicitud: ABAD001 0000417575-1

FV POLVORIN SLU

CALLE PARQUE DE DOÑANA Nº 40

Tipo de generación: GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

06008 - BADAJOZ

A l' Atenció de JUAN ANTONIO GOMEZ PIÑERO

ASUNTO: propuesta previa de acceso y conexión

Muy Sres. Nuestros:

En relación a su solicitud de permisos de acceso y conexión a la red de distribución de e-distribución de la instalación de generación POLVORIN de 4990 kW de potencia, con conexión directa a la red de distribución, situada en **PG POLIGONO 284, PCL, 29, 06195, BADAJOZ, BADAJOZ.**

Les comunicamos que una vez evaluada su petición, la propuesta previa de las condiciones en las que existe capacidad de acceso en el punto propuesto/solicitado de la red de distribución y que hacen viable la conexión es la siguiente:

- Potencia Acceso Solicitada: 4.990 kW
- Capacidad de Acceso Concedida: 4.990 kW
- Punto de conexión solicitado: VAGUADAS 220
- Punto de conexión concedido: \S_MARINA\20\CAMPAMENTO
- Coordenadas UTM del punto de conexión concedido: 29, 673424.2, 4301039.01
- Tensión nominal (V): 20.000
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA): 866
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA): 119
- Tipo de significatividad (s/art. 8 del RD 647/20): Tipo B
- *Restricciones temporales* del derecho de acceso:
 - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

Estas indicaciones técnicas se facilitan para atender su solicitud, sin que puedan ser aplicadas para condiciones distintas a las consideradas (tipo de generación, potencia, ubicación, etc.).

Además, conforme a lo establecido en la Disposición Adicional Decimotercera del RD 1955/2000, incluida en la Disposición final primera del RD 1699/2011, acompañamos la siguiente documentación:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender su solicitud, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red



de distribución existente en servicio o planificada y los que se requieren para la extensión de la red desde el punto existente y el punto frontera de la nueva instalación.

- **Presupuesto** detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio.

De acuerdo a la legislación vigente, todas las instalaciones detalladas en el Pliego de Condiciones Técnicas deben ser ejecutadas a cargo del solicitante.

En general, para la medida de energía deberá cumplirse con lo establecido en el RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, referente a medida, seguridad y calidad industrial para permitir y garantizar la correcta medida de la energía eléctrica.

El presente escrito no supone garantía alguna de las condiciones y precio de adquisición de la energía generada por el productor, quedando éstas sujetas a la reglamentación que les sea de aplicación en cada momento.

De acuerdo con la legislación vigente, todas las instalaciones de producción a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos con potencia instalada mayor de 1 MW, o inferior a 1 MW pero que formen parte de una agrupación de instalaciones cuya suma de potencias sea mayor de 1 MW, deberán enviar telemidas al operador del sistema, en tiempo real, de forma individual en el primer caso o agregada en el segundo. Estas telemidas serán remitidas por los titulares de las instalaciones o, en su caso, por sus representantes, pudiendo ser transmitidas a través de los centros de control de la empresa distribuidora si así lo acordaran con esta.

Las instalaciones eólicas y las instalaciones o agrupaciones de instalaciones fotovoltaicas de potencia superior a 2 MW, están obligadas al cumplimiento de lo dispuesto en el procedimiento de operación P.O. 12.3 Requisitos de respuesta frente a huecos de tensión de las instalaciones eólicas, aprobado mediante Resolución de 4 de octubre de 2006 de la Secretaría General de Energía.

Conforme prevé el RD 1183/2020, le informamos que dispone de un plazo máximo de 30 días hábiles para comunicarnos la aceptación de la propuesta previa.

Para que esta propuesta previa pueda considerarse aceptada y procedamos a remitir los permisos de acceso y conexión será requisito imprescindible, el pago, en este mismo plazo, de las infraestructuras incluidas en el pliego de condiciones técnicas, a través de los medios recogidos en esta misma comunicación. Transcurrido este plazo sin haber recibido comunicación por su parte, se considerará no aceptada por parte del solicitante. Lo que supondrá que el gestor de la red desestime la solicitud de los permisos de acceso y conexión.

Le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas a su representante.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono **900 920 959**, o a través del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. Así mismo, en nuestra página web www.edistribucion.com, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.



Operaciones Comerciales de Red
Andalucía Oeste



5 de enero de 2022

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitfba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>



PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

- **Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.**

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro:

- Refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones en servicio (a cargo del solicitante):
 - Adecuación del apoyo A410635 perteneciente a la línea de MT denominada "CAMPAMENTO" a la tensión de 20000V procedente de la estación "S_MARINA" a la normativa vigente para futura derivación con conversión A/S.
 - Puesta en servicio de telecontrol para el telemando del centro de seccionamiento y entrega
 - Instalación de Relé de Control de Retorno en posición de Subestación S_Marina.
- Entronque y conexión a la red existente.
- **Trabajos necesarios para la conexión de la instalación de generación hasta el punto de conexión con la red de distribución, que vayan a formar parte de la red de distribución.**

Los trabajos incluidos en este apartado, al no suponer actuaciones sobre instalaciones en servicio, podrán ser realizados, a decisión del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora:

- Instalar nuevo Centro de seccionamiento y entrega para con acceso desde el exterior de la finca, así como, las líneas de MT de entrada y de salida del mismo hacia el apoyo de entronque a instalar.
- Debido a que hay un tramo aéreo de la línea de media tensión que por interferencias con la planta debe desaparecer, el cierre de la línea en lugar de realizarse en el mismo apoyo de la conexión se hará mediante cable subterráneo en otro centro de Seccionamiento proyectado para futura planta "El Higuera" (consultar plano anexo)
- Asimismo en el proyecto de ejecución se incluirá el apoyo del entronque para la legalización de éste, al ser parte de la extensión de red.

De acuerdo con la legislación vigente, las nuevas instalaciones necesarias desde el punto de conexión con la red existente hasta el punto frontera con la instalación de generación que vayan a formar parte de la red de distribución, y sean realizadas directamente por el solicitante, habrán de ser cedidas a e-distribución, quien se responsabilizará de su operación y mantenimiento.

Por otra parte, las instalaciones que se construyan para la evacuación de la energía eléctrica procedente de su central hasta el límite de titularidades con la empresa distribuidora, tendrán carácter de instalaciones de conexión de generación, de acuerdo con la legislación vigente, por tanto, se construirán y tramitarán con este carácter, siendo titularidad del generador, que se encargará de su construcción, explotación y mantenimiento.



PRESUPUESTO

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.

Adjuntamos presupuesto detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio a realizar por e-distribución, y de los materiales utilizados en el entronque.

Por las circunstancias especiales de estos trabajos, el plazo estimado de ejecución, cuya responsabilidad es de esta distribuidora, expresado en días hábiles será aproximadamente de: 80 días hábiles. En su cómputo no se tendrá en cuenta los necesarios para la obtención de los permisos y autorizaciones administrativas necesarias, así como cualquier otro no imputable a la Distribuidora como es la necesaria confirmación de la disponibilidad de sus instalaciones receptoras (Caja General de Protección) para su conexión a la red.

De acuerdo a la legislación vigente, los trabajos detallados en este presupuesto serán realizados, en todo caso, por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo a costa del solicitante.

El importe a abonar a e-distribución es el que le indicamos a continuación:

| | |
|--|--------------------|
| -Derechos de Supervisión: | 659,91 € |
| - Entronque: sólo material (mano de obra a cargo e-distribución) | 0,00 € |
| - Trabajos adecuación de instalaciones existentes: | 29.669,13 € |
| - Suma parcial: | 30.329,04 € |
| - I.V.A. IVA/IGIC/IPSI en vigor ¹): | 6.369,10 € |
| - Total importe abonar SOLICITANTE: | 36.698,14 € |

¹ Importe total calculado con el impuesto vigente a fecha de emisión de estas condiciones económicas. En caso de producirse una variación del mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto aplicable a la fecha del pago según corresponda a persona receptora física o jurídica.



Puede proceder a su aceptación haciendo efectivo el importe mencionado. Para su comodidad, puede realizarlo mediante alguna de las siguientes opciones:

- Accediendo a la URL

<https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2f2o0000065JnQ>

con lo que podrá proceder a realizar el abono del importe indicado vía pasarela de pago.

- Accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago mediante pasarela de pago o aportando el justificante de transferencia, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº 0000417575-1.

- A través de nuestro Servicio de Asistencia Técnica, por medio de correo electrónico a conexiones.edistribucion@enel.com, haciendo constar la referencia de la solicitud nº 0000417575-1 y aportando el justificante de transferencia realizada a la cuenta bancaria. ES20-0049-1173-01-2110139750.

- Si es de su interés, comunicándonos la aceptación de la oferta a través de nuestro Servicio de Asistencia Técnica, por medio de correo electrónico a conexiones.edistribucion@enel.com, haciendo constar la referencia de la solicitud nº 0000417575-1. En este caso, con posterioridad contactaremos con Usted para acordar la forma de pago del importe indicado

Caso de que la factura deba emitirse a nombre de una persona (física o jurídica) distinta del solicitante que formuló la petición, será preciso que nos indique el NIF o CIF de aquella en la misma comunicación, aportando la correspondiente autorización de pago a favor de este tercero, si es de su interés dispone de un modelo en www.edistribucion.com. Si considera que el impuesto aplicable debe modificarse rogamos contacte con conexiones.edistribucion@enel.com.

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO>

ANEXO I DESGLOSE PRESUPUESTO

6/10
B82846817

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F.



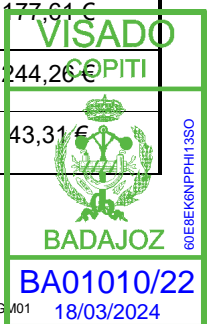
GPRPG01

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

| Udes. | Precio Ud.(€) | Descripción | Cargo* | Total |
|----------|---------------|--|--------|-------------|
| 3339 | 1,00 € | 0 | I | 3.339,00 € |
| 17307,72 | 1,00 € | Control de Tensión de Retorno | I | 17.307,72 € |
| 6 | 37,74 € | PARARRAYOS OXIDOS METALICOS 20 KV/10 KA | I | 226,42 € |
| 6 | 35,72 € | TERMINAL EXT MONO FRIO 12/20KV 95-240MM2 | I | 214,33 € |
| 2 | 1.317,82 € | MONT CONVERSION AEREO-SUB MT 1C CON TUBO | I | 2.635,64 € |
| 32 | 9,95 € | TEND Y FIJACIÓN CIRC SOBRE APOYO CONV MT | I | 318,53 € |
| 28 | 4,60 € | TENDIDO BAJO TUBO MT | I | 128,77 € |
| 2 | 108,59 € | JUEGO TERMINACIONES CABLE SUBTERRANEO MT | I | 217,17 € |
| 2 | 58,34 € | SEMICRUCETA 2m ZONA A B APOYO<=4500daN | I | 116,68 € |
| 16 | 9,21 € | CABLE CU 1X 50 DESNUDO. CL.2 | I | 147,37 € |
| 3 | 257,01 € | CONJUNTO AMARRE < 180 UB70 | I | 771,04 € |
| 1 | 60,72 € | COMPL.FASE CENTRAL < 180 | I | 60,72 € |
| 6 | 23,53 € | 0300029 PROT AVIF KIT AIS BORNAS PARARR | I | 141,15 € |
| 8 | 21,99 € | 0300030 PROT AVIF KIT AIS TERMINACIONES | I | 175,90 € |
| 8 | 11,23 € | 6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D | I | 89,81 € |
| 30 | 13,68 € | 6712317 PROT AVIF FORRO CONDUCTOR ? 6mm | I | 410,51 € |
| 1 | 887,73 € | 6710761 ANTIESC FIBRA AIS ANC 1 A 1,15M | I | 887,73 € |
| 1 | 4,84 € | SEÑALIZACION APOYO EXISTENTE | I | 4,84 € |
| 1 | 111,85 € | INST ANTIESCALO DE CHAPA O FIBRA MT/BT | I | 111,85 € |
| 1 | 339,67 € | PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR | I | 339,67 € |
| 33 | 3,53 € | TENDIDO CIRCUITO SUP. 56 E INF.180 | I | 116,42 € |
| 2 | 88,81 € | RETENSAR VANO EXISTENTE MT | I | 177,61 € |
| 1 | 244,26 € | FORRADO AVIFAUNA APOYO SINGULAR | I | 244,26 € |
| 1 | 43,31 € | CANDADO ABLOY GRAB.ERZ-ZH | I | 43,31 € |

Documento visado electrónicamente con número: BA01010/22. Cod. Validación: 60E8EK6NPPH13SO
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=60E8EK6NPPH13SO



| | | | | |
|--------------|----------|--|---|--------------------|
| 1 | 4,91 € | 6701271 RÓTULO IDENT CD FECSA ENDESA | I | 4,91 € |
| 1 | 4,03 € | COLOCACION PLACA INDICATIVA | I | 4,03 € |
| 1 | 114,98 € | PROGR BD REMOTA TELECONTROL Y CCONTROL | I | 114,98 € |
| 1 | 268,76 € | COORDINACION, VERIFICACION Y PRUEBAS | I | 268,76 € |
| 700 | 1,00 € | INGENIERÍA / TOPOGRAFÍA / PROYECTO | I | 700,00 € |
| 350 | 1,00 € | OBTENCIÓN DE PERMISOS | I | 350,00 € |
| TOTAL | | | | 29.669,13 € |

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

DSIC

| Udes. | Precio Ud.(€) | Descripción | Cargo* | Total |
|--------------|---------------|--|--------|-----------------|
| 1 | 0,00 € | Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas | I | 659,91 € |
| TOTAL | | | | 659,91 € |

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE

Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo e-distribución).

| Udes. . | Descripción | Cargo* |
|---------|---|--------|
| 1 | PLANO "AS BUILT" RED SUBT MT/BT <15M | N |
| 1 | ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT | N |
| 1 | COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR | N |
| 1 | MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA | N |

**NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.
LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 30 DIAS**

*I:(Imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora con cargo al cliente.
N:(No imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora a su cargo.
C:(Cargo cliente): parte de la obra que ejecuta el cliente según acuerdo.

8/10 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. UnipersonalInscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817



ANEXO II TRAMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EXTENSIÓN POR EL SOLICITANTE Y CESIÓN :

Antes del comienzo de los trabajos se realizará una reunión con el Promotor donde se designarán las personas que a lo largo de la realización se constituirán en interlocutores permanentes para analizar y decidir aquellos aspectos que surjan durante la realización de los trabajos. Asimismo, se decidirán las responsabilidades de cada parte, así como los hitos de ejecución: el Promotor avisará a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal con la suficiente antelación sobre la previsión de las diferentes etapas de realización, y en especial de aquellas partidas que una vez concluidas quedarán fuera de la simple visualización in situ. Se definirá también la documentación a aportar por el Promotor relativa a la calidad de las instalaciones: ensayos, etc.

En caso de que las instalaciones a ceder incluyan uno o varios centros de transformación, se deberá tener en cuenta que sus cuadros de baja tensión deberán estar adaptados para el nuevo requerimiento legal de telegestión de los contadores según Normas e-distribución FNZ001 (10ª ed.), FNL002 (3ª ed.), FNZ002 (3ª ed.) o FNL001 (5ª ed.), según corresponda. Estos incluirán fusibles de protección del circuito de concentrador, además de un conector (conjunto macho/hembra) previsto para la conexión del citado concentrador.

Finalizada la obra y con anterioridad de 30 días mínimo a la puesta en servicio de la instalación, será preciso que nos faciliten la documentación siguiente:

- Dos copias del Proyecto.
- Autorización administrativa del Proyecto.
- Permisos de paso de los propietarios y Organismos Oficiales afectados, y licencia municipal de obras.
- Dirección Técnica de Obra visada (con planos acotados de detalle si incluye red subterránea)
- Certificado de ejecución de la empresa contratista que realice las instalaciones.
- Documentación definida en la mencionada reunión.

Una vez dispongamos de esta documentación y se haya verificado por nuestros técnicos la correcta ejecución de las instalaciones conforme al Proyecto, se realizará un Convenio de cesión de instalaciones a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal y procederemos a solicitar la Autorización de Puesta en Marcha y cambio de titularidad a favor de la empresa distribuidora, al Servicio Provincial de Industria y Energía. Una vez asumida la nueva titularidad, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal se encargará del mantenimiento y operación de las instalaciones.

La puesta en servicio se realizará bajo la supervisión de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, una vez efectuadas por el Promotor las pruebas y ajustes de los equipos y cumplimentados los protocolos correspondientes.

La Recepción Definitiva de la instalación se efectuará doce meses después de la Recepción Provisional, si durante este tiempo su funcionamiento ha sido satisfactorio (entendiéndose como tal su disponibilidad para la explotación normal). La fecha del Acta de Recepción Provisional de la instalación define el comienzo del Período de Garantía cuya duración será hasta la Recepción Definitiva. Si se comprobase que cualquier elemento o dispositivo fuese defectuoso, dentro del plazo de garantía, el Promotor estará obligado a reparar o sustituirlo por su cuenta y riesgo en el plazo más breve, asumiendo todos los gastos correspondientes a la sustitución o reparación (transporte, desmontaje y montajes, etc.).



