

## PISTA DE ATLETISMO HOYA DEL MORCILLO



Firmado digitalmente por 78708871L NOEL TOLEDO (R: B10602324)  
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Ref:AEAT/AEAT0216/PUESTO 1/34950/04082022111149, serialNumber=IDCES-78708871L, givenName=NOEL, sn=TOLEDO RIBERA, cn=78708871L NOEL TOLEDO (R: B10602324), 2.5.4.97=VATES-B10602324, o=ESTUDIO DE INGENIERIA, GMI SLP, c=ES  
Fecha: 2023.01.09 11:55:09 Z



# Pista de Atletismo en la Hoya del Morcillo

## MEMORIA



# ÍNDICE DE LA MEMORIA

MEMORIA .....	3
1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	7
1. JUSTIFICACIÓN NORMATIVA .....	7
2. EL ATLETISMO Y LOS JÓVENES .....	8
3. ATLETISMO EN EL MUNICIPIO.....	9
4. OBJETO .....	9
2. ÁMBITO DE ACTUACIÓN .....	10
2.1 SITUACIÓN.....	10
2.2 RELIEVE.....	10
2.3 CLIMATOLOGÍA.....	12
2.4 COSTAS Y LITORAL .....	12
2.5 FLORA .....	13
2.5.1 Matorral xerófilo .....	14
2.5.2 Sabinar.....	14
2.5.3 Fayal-Brezal .....	15
2.5.4 El Pinar.....	15
2.6 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	16
2.7 DEMOGRAFÍA .....	21
2.8 TURISMO .....	22
3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	23
4. DESCRIPCIÓN DE ACTUACIONES.....	24
4.1 CONSTRUCCIÓN DE UNA PISTA DE ATLETISMO .....	24
4. LA PISTA EN ANILLO O “CIRCULAR”.....	25
4.1.2 LA PISTA RECTA.....	25
4.1.3 LA PISTA CUBIERTA ESTANDAR .....	25
4.2 CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE LANZAMIENTO DE PESO .....	26
4.2.1 TAMAÑO DE LA ZONA DE LANZAMIENTOS.....	26
4.3 GALERÍA DE TIRO CON ARCO.....	27
4.4 FOSOS DE SALTO DE LONGITUD Y TRIPLE SALTO .....	27

4.5	CAMPO DE FÚTBOL 7 .....	28
4.6	ALMACÉN DE MATERIAL.....	29
4.7	INTEGRACIÓN VISUAL.....	29
5.	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	29
6.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	30
7.	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	31
8.	PATRIMONIO.....	34
9.	ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	34
10.	PLAZO DE EJECUCIÓN .....	34
11.	CRONOGRAMA DE LOS TRABAJOS.....	34
12.	OBRA COMPLETA .....	35
13.	CLASIFICACION DE LAS OBRAS.....	35
14.	CLASIFICACION DEL CONTRATISTA .....	37
15.	PLANOS .....	38
16.	PROYECTISTAS.....	39
17.	PRESUPUESTO .....	39

# 1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro pretende promover la instalación de una pista de atletismo en la zona recreativa conocida como Hoya del Morcillo.

## 1. JUSTIFICACIÓN NORMATIVA

La **Ley 7/2015, de 1 de abril, de los municipios de Canarias** señala, en lo referente a las competencias propias de los municipios, que:

### **Artículo 11. Atribución de competencias propias.**

*Sin perjuicio de lo previsto en la legislación básica, los municipios canarios asumirán, en todo caso, las competencias que les asignen como propias las leyes sectoriales de la Comunidad Autónoma de Canarias sobre las siguientes materias:*

[...]

#### **d) Deportes.**

Además, según recoge la Ley 1/2019, de 30 de enero, de la actividad física y el deporte de Canarias:

### **Artículo 2. Funciones, reconocimiento y principios rectores del deporte.**

[...]

3. Las administraciones públicas canarias, en el ámbito de sus competencias, garantizarán la práctica de la actividad físico-deportiva mediante:

a) La **promoción de la práctica deportiva** en todas las islas y en todas sus dimensiones: cultural, educativa, competición, recreación, social y salud.

[...]

c) La **planificación y promoción de una red básica de instalaciones deportivas** suficiente, racionalmente distribuida y sostenible, que garantice el acceso a toda la población en condiciones equitativas.

[...]

h) La **promoción de las condiciones que garanticen la igualdad efectiva de mujeres y hombres en el deporte**, en todos los niveles y ámbitos, y la eliminación de cualquier discriminación.

[...]

ñ) Las administraciones públicas canarias, en el ámbito de sus respectivas competencias y atendiendo a criterios de transversalidad, **fomentarán la práctica deportiva como medida para la prevención** de enfermedades, en especial, la obesidad, las enfermedades cardiovasculares, las enfermedades metabólicas y todas aquellas enfermedades relacionadas con el sedentarismo, o de tipo crónico prestando especial atención a la prescripción de la actividad deportiva como factor clave de prevención de estas enfermedades. Asimismo, fomentarán la actividad física y el deporte para la mejora de la salud o indicadores de la salud a través del deporte.

[...]

*o) El fomento de la práctica de la actividad física o deporte a través del **diseño de proyectos públicos y privados a nivel federado y no federado**, aplicando **planes de igualdad** de equilibrio intergéneros (hombre-mujer) e intergeneracionales (niños/as-jóvenes-adultos-familias y mayores) en la educación física y la práctica deportiva.*

De igual manera, en el mismo texto se señala que:

**Artículo 12.- Competencias de los ayuntamientos canarios.**

*1. Son competencias de los ayuntamientos canarios aquellas que les atribuye la legislación de régimen local, estatal y autonómico, de aplicación.*

*2. Además de las señaladas en el apartado anterior, son competencias de los ayuntamientos canarios las siguientes:*

*a) La **promoción de la actividad deportiva** en su ámbito territorial, fomentando especialmente las **actividades de iniciación** y de carácter formativo y recreativo entre los colectivos de especial atención señalados en el artículo 3 de esta ley.*

*b) La **construcción o el fomento de la construcción** por iniciativa social, mejora y gestión de las **infraestructuras deportivas en su término municipal**, velando por su plena utilización, sin perjuicio de las competencias de la Administración de la comunidad autónoma y el cabildo respectivo, con los que habrá de coordinarse.*

[...]

*g) El **fomento del deporte de base**, especialmente el de los niños y niñas en edad escolar, como motor para el desarrollo del deporte canario en sus distintos niveles, garantizándose la educación en valores de tolerancia, igualdad y solidaridad.*

## 2. EL ATLETISMO Y LOS JÓVENES

El principal beneficio, que se obtiene con cualquier deporte, es que es un hábito que mejora tu salud<sup>1</sup>. Dependiendo de la actividad en concreto, se realiza un trabajo específico u otro. El atletismo es un deporte muy completo y, por ello, recomendado desde que las niñas y niños son muy pequeños.

Una de las cuestiones importantes que se debate es si el atletismo es un deporte individual, o de equipo. La mayoría de pruebas son individuales, sin embargo el grupo es esencial para los y las atletas. Los entrenamientos los hacen siempre en conjunto; y además son mixtos, tanto en las categorías inferiores como en las más altas. Cada persona compite sola, para tratar de mejorar sus propias marcas y las de sus rivales. Pero durante el entrenamiento se ayudan unos a otros y esto les permite mejorar.

También ayuda a mejorar sus habilidades sociales<sup>2</sup>. Sobre todo, en los deportes de grupo, se desarrolla enormemente el sentimiento de pertenencia al grupo, valores como la confianza,

---

<sup>1</sup> <https://lagaleriarevistadigital.com/beneficios-fisicos-extradeportivos-del-atletismo/>

<sup>2</sup> <https://blog.base.net/deporte-adolescencia/>



la unidad y la camaradería entre compañeros. El sacrificio del deporte prepara a niños y adolescentes para el futuro, cuando se encuentren con la realidad del esfuerzo.

Además del respeto y el compañerismo, cabe destacar como uno de los valores que enseña el atletismo la **igualdad** entre mujeres y hombres<sup>3</sup>. No es común encontrar un deporte en el que chicas y chicos entrenen juntos sin distinción. Es cierto que las competiciones se realizan por separado, pero en los grupos de entrenamiento de las diferentes categorías están todas y todos juntos. En general, el atletismo infantil confiere a los niños un gran sentimiento de libertad y les brinda un componente placentero natural que hace que el deporte se convierta en un modo más de descargar tensiones.

Además, desde el punto de vista del desarrollo físico, mejora la capacidad pulmonar y permite respirar mejor, ayuda al buen crecimiento de huesos, músculos y articulaciones y aumenta la resistencia. Ayuda de esta manera a prevenir problemas como la obesidad infantil.

Por todo lo anterior, el fomento del atletismo entre los colectivos más jóvenes del municipio cumple múltiples de los objetivos señalados en el apartado anterior, incluyendo el fomento del deporte base, la educación en igualdad, la prevención de la obesidad, enfermedades cardiovasculares, etc. Todo ello, además satisfacer objetivos básicos antes mencionados, como la promoción deportiva, planificación y construcción de instalaciones deportivas...

### 3. ATLETISMO EN EL MUNICIPIO

La isla cuenta con un club de atletismo, el Princesa Teseida, claramente orientado al deporte de base. Más de 1.000 deportistas han pasado por sus filas a lo largo de los años, una cifra extraordinaria considerando la población insular. Durante este tiempo, la necesidad de contar con instalaciones adecuadas para la práctica atlética ha sido una reivindicación permanente. La evidente carencia de no disponer de pista de atletismo, siendo la isla de El Hierro la única de Canarias que no cuenta con una infraestructura de este tipo, llevó al Princesa Teseida a presentar una reclamación pública ante esta circunstancia<sup>4</sup>. Hasta la fecha, todos los atletas de la isla, mayores o menores de edad, tienen que realizar sus entrenamientos en instalaciones de fortuna, adaptaciones o, directamente, el medio natural, carentes de otras opciones.

### 4. OBJETO

En virtud de lo anteriormente señalado, es objeto del presente proyecto **adaptar** las instalaciones deportivas **ya existentes** en el Área Recreativa de la Hoya del Morcillo para permitir la práctica del atletismo a los jóvenes del municipio, que carecen de infraestructura para dicha actividad en todo el territorio, compatibilizándolas con el resto de usos del área.

Esto permite, además, recuperar un uso público sostenible, respetuoso y saludable dentro de un Espacio Natural Protegido como es el Parque Rural de Frontera.

Todo ello, siguiendo principios de máxima concordancia con el entorno y mínimo impacto, tal y como se señalará a lo largo del documento.

---

<sup>3</sup> <https://lagaleriarevistadigital.com/atletismo-deporte-individual-companerismo/>

<sup>4</sup> <https://www.diariopalmero.es/texto-diario/mostrar/1416230/atletas-club-atletico-princesa-teseida-hierro-recogen-firmas-poder-entrenar-dignamente>

## 2. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

### 2.1 SITUACIÓN

La isla de El Hierro se ubica geográficamente entre los 27° 38' y los 27° 51' de latitud Norte y los 17° 53' y 18° 9' de longitud Oeste lo que la refrenda como la más meridional y occidental del Archipiélago Canario. Su extensión superficial es de 268 km<sup>2</sup> y su altitud máxima se alcanza en el pico de Malpaso con 1.501 m. sobre el nivel del mar. Pertenece administrativamente a la provincia de Santa Cruz de Tenerife y se divide en tres municipios: Valverde, La Frontera, y El Pinar.

### 2.2 RELIEVE

El Hierro debe su origen a la actividad volcánica que provocó un apilamiento de materiales conformando un edificio piramidal de base triangular, a partir de la asociación de tres dorsales que orienta las emisiones volcánicas en dirección NE-SW, NW-SE, y N-S (FERNÁNDEZ PELLO, 1985). Se asienta en el borde del margen continental entre 3.000 y 4.000 m de profundidad y desarrolla su topografía en torno a una cumbre central. Con 1501 m de altitud máxima (Pico de Malpaso), la relación entre ésta y la superficie total del territorio convierte a El Hierro en la isla con valores de pendiente más elevados de todo el Archipiélago. Morfológicamente, el rasgo identificador de la Isla lo constituye su juventud. El amplio desarrollo superficial que alcanzan las emisiones más recientes evidencia la escasa intervención de la erosión. De este modo, la ausencia de grandes barrancos, con relación a otras islas del Archipiélago, tiene su fundamento en la escasa actividad corrosiva ya señalada. Por otra parte, la Isla se encuentra surcada por un número considerable de fracturas y fallas de grandes dimensiones que, en el caso de las segundas, llegan a hacerse visibles en el sector Sureste del edificio insular, en el acantilado que va desde la Playa del Pozo hasta la Playa de las Calcosas. Su constitución geológica determina la sucesión de periodos de dinamismo volcánico frente a otros de menor actividad determinando tres grandes series volcánicas:

**Tabla 1: Series Volcánicas caracterizadas en El Hierro. Fte: Fernández-Pello Martín**

	POTENCIA	MATERIALES	LOCALIZACIÓN
<b>Serie Antigua</b>	Alcanza los 1400 m, aproximadamente.	Grandes paquetes de coladas basálticas regulares con almargres interpuestos debido a interrupciones de la actividad volcánica.	Acantilados de El Golfo y Las Playas y la ladera de Azofa. Los Roques de Salmor corresponderían a esta subserie.
<b>Serie Intermedia</b>	Ocupan la mayor extensión superficial, con una potencia de 100 metros.	Gran abundancia de material piroclástico.	Todo el edificio insular a excepción del cono sur, los escarpes de Las Playas y El Golfo, sector costero occidental y la ladera de Azofa.
<b>Serie Reciente</b>	Como serie sub-histórica, esta serie no alcanza los volúmenes de sus precedentes.	Geoquímicamente es muy similar a la intermedia. Campos de lava que han construido plataformas costeras fosilizando la antigua línea de costa.	Hoya del Verodal, Sabinosa, isla baja de El Golfo y cono sur de la Isla

Las unidades morfológicas significativas atendiendo a criterios topográficos y estructurales de la isla de El Hierro son<sup>5</sup>:

**Tabla 2: Unidades morfológicas caracterizadas en El Hierro. Fte: Fernández-Pello Martín**

El Golfo	Plataforma lávica bordeada por un impresionante escarpe montañoso que, en forma de arco muy tendido, delimita la depresión interior por el Este, Sur y Oeste, quedando abierta al Norte donde existe un amplio entrante de mar entre la Punta de Salmor, al Noreste, y la de Arenas Blancas al Oeste. El escarpe configura un paredón claramente definido en el que se salvan desniveles de 1250 y 850 m de altitud respectivamente, hecho que determina que en estos lugares se registren las pendientes más pronunciadas de la isla, siempre superiores al 76%. La plataforma lávica se constituye como una depresión de suaves pendientes que alcanza su mayor amplitud superficial en el sector centro oriental de El Golfo disminuyendo paulatinamente hacia los extremos septentrionales (Punta Grande) y occidentales (Playa de los Goranes).
El Julan	Con una longitud de 4,25 Km arranca desde la crestería de El Golfo para ir estrechándose, paulatinamente, hasta el núcleo de la Restinga. Caracterizada por su gran uniformidad morfológica esta unidad se define por los conos volcánicos siguiendo las principales directrices estructurales de la isla, y sus malpaíses. En su conjunto destaca la gran riqueza de formas de las corrientes lávicas (Los Lajiales) donde aparecen amplios sectores constituidos por lavas pahoe-hoe, de gran interés y espectacularidad. Esta unidad se extiende hacia el sur como una rampa de pendiente pronunciada con pendientes del 30 y 45% que en algunos sectores son aún más acusados.
Las Playas	Se conoce como un gran escarpe semicircular, al igual que El Golfo, que delimita una depresión interior por el norte, el oeste y el sur y abierta hacia al mar en su cuadrante Este, con un diámetro de unos seis kilómetros y 1.075 m de altitud máxima.
El Vértice Norte	Se constituiría como la directriz NE-SW conformado durante la historia geológica de la isla como el vértice, de los tres que construyen el edificio insular, de mayor desarrollo espacial y altitudinal. Sus límites se circunscribirían desde el Risco de Tibataje al Oeste hasta la unidad meridional de El Julan al sur enlazando a través del estrechamiento de Las Playas - El Golfo.
Meseta de Nisdafe	Se trata un sector de dimensiones reducidas: 7,5 Km. de eje longitudinal, y unos 3 Km. en el transversal más ancho, ya que conforme avanzamos hacia el sur va estrechándose progresivamente, situado entre los 900 y 1200 m. de altitud y relativamente llano que va perdiendo poco a poco altitud y entidad hacia el Norte y hacia el Este.
Ladera de Azofa	Banda oriental de la isla que se encuentra jerarquizada por numerosas incisiones que tienen su cabecera en la alineación de montañas Valverde-Tiñor y en un brusco cambio de pendiente que se registra en las cercanías de Isora, aproximadamente en torno a la cota de 700 m.
Las Islas Bajas	Se hablaría de las pequeñas plataformas desarrolladas al pie de antiguos acantilados y formadas por derrames lávicos procedentes de edificios emisores de materiales lávicos próximos quedando retranqueados respecto a la línea de costa actual.

<sup>5</sup> Fernández-Pello Martín, L. (1989): *“Los Paisajes Naturales de la Isla de El Hierro”*. Centro de la Cultura Popular Canaria. Excmo. Cabildo Insular de El Hierro. Santa Cruz de Tenerife. Tesis doctoral.

## 2.3 CLIMATOLOGÍA

El clima de la Isla participa de unas condiciones similares a las del resto del Archipiélago. Las Islas Canarias, debido a su posición geográfica, se encuentran afectadas por el Anticiclón dinámico de Las Azores y la corriente fría de Canarias que, combinados con otros dos factores de carácter local como la altitud y la exposición, reflejan la distribución de distintas manifestaciones climáticas.

Su régimen térmico se define por su suavidad y moderación. Se caracteriza por un régimen mesotérmico modificado por la altitud con ocasionales olas de calor provocadas por invasiones de aire sahariano debido a la llegada de masas de aire cálidos procedentes de El Sáhara.

Los datos termométricos (muy escasos e incompletos al igual que los pluviométricos) indican que la media de los meses más fríos oscila desde los 13°C para las cotas inferiores a los 8,5°C para la zona de nubes. Así mismo, las mínimas absolutas son de 8°C en las primeras y ligeramente superiores a 0°C para las segundas. Las temperaturas medias anuales son: del orden de 18°C a 21°C en cotas inferiores a los 250 m y del orden de 12°C a 14°C en cotas superiores a los 1.000 m.

En cuanto al régimen pluviométrico, el relieve influye notablemente en las precipitaciones de las diferentes localidades debido a la altitud y disposición que presenta. Los vientos alisios, cuando soplan, vienen cargados de humedad, de modo que si colisionan con la abrupta orografía insular se elevan, la humedad se condensa, se produce abundante nubosidad en los niveles medios y altos y precipita directa o indirectamente -"lluvia horizontal"- . La influencia del alisio no sólo se reduce a la vertiente septentrional, además, afecta a las cotas más altas de sotavento.

Los diferentes pisos altitudinales y las diferencias de exposición originan una diferenciación climática sumamente marcada, todo ello en un territorio sorprendentemente reducido.

Son, precisamente, estos factores los que determinan la gran diferencia entre las precipitaciones que se registran en distintos sectores, que pueden oscilar entre los apenas 50mm. de las zonas meridionales de litoral y los casi 1000mm de las áreas de medianía norteñas.

Normalmente, las máximas precipitaciones se producen en la parte alta de la meseta de Nisdafe (700-750 mm) y en la línea de cumbres del escarpe de El Golfo. La mínima se da en La Restinga donde apenas llega a los 150mm al año. La precipitación media para el conjunto de la Isla se podría cifrar en unos 375 mm, aunque este dato no sea significativo. Hay que señalar que la "precipitación horizontal" -condensación directa de la humedad del aire sobre la tierra y las plantas- puede alcanzar valores muy importantes, seguramente mucho más de lo que habitualmente se ha tenido en consideración tal y como parecen indicar las escasas experiencias realizadas en este sentido.

## 2.4 COSTAS Y LITORAL

El litoral, zona de contacto entre los medios marino y terrestre, es un medio de enorme fragilidad y de gran importancia para el mantenimiento de muchos procesos que contribuyen al equilibrio ecológico. En El Hierro, su configuración morfológica es accidentada y la dificultad de acceso a él, tanto desde el mar como desde tierra, ha sido bastante evidente. Como contrapartida, sigue siendo una garantía de preservación.

La juventud geológica que caracteriza a los sectores costeros ha sido la razón de que la erosión no haya tenido una importancia significativa hasta el momento. De este modo, se pueden distinguir tres unidades distintivas en el litoral herreño:

- Acantilados junto a costa baja: nos referiríamos a sectores que están sufriendo un retroceso lento debido a la acción abrasiva del oleaje. Se correspondería por ser un litoral recortado donde se alternan acantilados y costas bajas definidas por espigones y bahías rocosas que pudieron sufrir en determinados momentos aportaciones de materiales de la Serie Reciente. Hablaríamos de la costa de El Golfo, el vértice nororiental de la Isla y El Julan, aunque en este sector la costa acantilada muestra una estabilidad acentuada.
- Playas: habría que destacar a aquellas acumulaciones de cantos y roques que tienen su génesis en deposiciones marinas continuadas. Estas morfologías son propias de la zona de Las Playas, que coexiste en su base superior junto a espigones de cantos y gravas acantiladas delimitando un nivel marino superior al actual. Además, existen sectores costeros de deposición de paquetes coluviales de escarpes próximos.
- Islas Bajas: se trata de plataformas al pie de acantilados procedentes de derrames lávicos que rompen con la pendiente creando límites netos. Hablaríamos de El Tamaduste, Pozo de las Calcosas, El Verodal.

## 2.5 FLORA

Los factores climáticos que inciden en la distribución de la vegetación son la humedad y la temperatura, aunque estos factores estén íntimamente relacionados con los topográficos de altitud y exposición. Así, las diferentes formaciones vegetales en la isla de El Hierro coinciden, a grandes rasgos, con los pisos bioclimáticos de las otras islas occidentales del Archipiélago. De este modo, de costa a cumbre la ubicación de estos pisos sería la siguiente:

- Matorral xerófilo de costa que habita entre los 0 y los 400 m. de altitud.
- Sabinar: formación de transición que variaría sus límites según su exposición (entre los 100 y 400-600 m. en vertiente N y 500-1.000 m. en vertiente S).
- Piso montano: se extiende desde los 500 m. aproximadamente hasta la cumbre dependiendo de su orientación y domina el pinar y el fayal-brezal.

Este organigrama queda modificado, claro está, por condicionantes naturales y antrópicas que introducen matices en la disposición de las formaciones vegetales.

La configuración orográfica de la isla provoca diferenciaciones de altitud y exposición de modo que, al no superar la línea de cumbres el límite superior del mar de nubes es frecuente hallar las medianías y partes altas de la Isla sumergidas en el manto de estratocúmulos.

Las situaciones más favorables en cuanto a humedad son las orientadas al N y NE, por ser las que reciben la influencia del manto de estratocúmulos del alisio. La capa nubosa queda estancada desde los 500 m siendo precisamente, a partir de esta cota, donde se registran los máximos de humedad y donde aparecen las masas vegetales con tendencia mesófila más acusada. En cambio, los mínimos de humedad se dan en los espacios opuestos a la influencia de los alisios donde se desarrollan formaciones vegetales xerofíticas.

De este modo, la propia altitud de la Isla es la responsable de la inexistencia del piso de montano seco en las vertientes septentrionales, que en El Hierro está caracterizado por la comunidad del pinar.

Normalmente el piso superior de la vegetación está conformado por un brezal prácticamente monoespecífico al no verse acompañado de otras especies como la faya (*Morella faya*) y el acebiño (*Ilex canariensis*), que en situaciones ordinarias suele completar esta

formación. La causa de este empobrecimiento se debe a que la cumbre, por su disposición y altitud, suele verse azotada por vientos fuertes no siempre cargados de humedad a los que el brezo (*Erica arborea*), por su gran amplitud ecológica, es capaz de responder de manera satisfactoria para su supervivencia.

El brezal de cumbres se caracteriza por ser una formación muy abierta, donde los distintos elementos presentan un porte achaparrado y, normalmente, los troncos y la base de los árboles están cubiertos por líquenes y musgos, indicadores de que la humedad allí es importante.

Ocasionalmente, las cumbres de sotavento se ven afectadas por nubes del alisio que, tras rebasar la línea divisoria, desbordan, y afectan a sectores de la Meseta Central y meridionales. Pero, debido al calentamiento adiabático que experimenta el aire en su descenso desaparece algunos metros más abajo. Este fenómeno provoca que, en los sectores superiores de sotavento, una banda de vegetación mesófila que se superpone a formaciones de carácter xerófilo.

### **2.5.1 Matorral xerófilo**

Esta formación asocia a diversas comunidades de matorral de características xerófilas, generalmente en etapas regresivas.

En la franja costera se desarrollan formaciones con marcada influencia halófila, integradas por la dama (*Schizogyne sericea*) y la siempreviva (*Limonium pectinatum*) que dejan paso a especies del piso basal como la tabaiba dulce (*Euphorbia balsamifera*) y el cardón (*Euphorbia canariensis*) que se extenderían por todo el sector costero, hasta los 400 m. de altitud.

Normalmente estas euphorbiáceas se localizan en sectores escarpados y poco aptos para el cultivo debido a la presión antrópica. Así, los enclaves de cardones están relegados a los acantilados rocosos y las laderas de barrancos labrados en los materiales más antiguos de la mitad nororiental de la Isla. Las formaciones de tabaiba dulce tienen una mayor representación ya que no se limitan únicamente a la zona ENE, donde son muy importantes, sino que caracterizan también al sector suroccidental de El Hierro

Las comunidades rupícolas poseen, también, una amplia representación en este piso con especies del género *Aeonium* entre las que aparecen numerosos endemismos. Este hecho se debe a la existencia de grandes cantiles y escarpes rocosos que han favorecido el desarrollo de estas especies que experimentan importantes diferencias entre sotavento y barlovento, de manera que en las vertientes expuestas a los vientos húmedos esta formación presenta una mayor diversidad florística y un mayor recubrimiento, mientras que en la vertiente meridional unas condiciones climáticas adversas dificultan el desarrollo de estas.

Ya por último habría que referirse a las comunidades de degradación del sabinar que se corresponden con matorrales más o menos abiertos de jaras (*Cistus monspeliensis*) acompañadas por especies invasoras de la vegetación xerófila costera (*Euphorbia obtusifolia*, *Senecio kleinia*...) y comunidades de gramíneas (*Hypharrhenia hirta*, *Aristida coerulescens*) que se extienden por todo el sector con gran abundancia debido a la importancia de la actividad ganadera en esta zona.

### **2.5.2 Sabinar**

Se conoce como el sabinar de El Hierro a aquella formación vegetal constituida por la especie arbórea *Juniperus turbinata ssp canariensis*, y donde también destaca la presencia de la jara (*Cistus monspeliensis*) especie de sustitución de un sabinar regresivo.

Su área de distribución abarcaría La Dehesa, El Julan, Valverde en su parte meridional y algunas laderas escarpadas encima de Sabinosa y Los Llanillos. En estos sectores potenciales, esta formación ha estado en regresión debido a la degradación a la que se veía sometida por la

importancia de la ganadería extensiva que, debido a su desaparición en los últimos años, ha provocado una progresiva regeneración de estas masas termófilas en todos los lugares mencionados.

En este piso es posible distinguir facies muy definidas en función de la altitud, la exposición, el sustrato sobre el que se asientan y, por supuesto, la actividad humana. Aquellas comunidades más expuestas a los alisios, por tanto, en zonas más húmedas, vienen acompañadas de especies como el brezo (*Erica arborea*) y la faya (*Mirica faya*). Así en sabinares asociados a pinares es frecuente encontrar especies del género *Echium*. En La Dehesa entre los 350-600 m de altitud encontramos sabinas con formaciones cerradas de jara (*Cistus monspeliensis*) y tabaiba amarga (*Euphorbia obtusifolia*) debido a la presión ganadera.

### 2.5.3 Fayal-Brezal

El fayal-brezal constituye una formación secundaria resultado de la degradación de la laurisilva y define el piso de vegetación montano-húmedo en las vertientes septentrionales que debido a la influencia de las nieblas del alisio también aparece en las cumbres de sotavento como formación más pobre en especies y con menor porte.

La distribución de esta formación vegetal se localizaría en:

- Las laderas del escarpe de El Golfo entre los 600-1.200 m de altitud. En la vertiente Sudeste, entre los 1.250 y los 1.350 m, en el monte denominado El Fayal. Allí el desarrollo de las fayas llega al máximo, existiendo ejemplares de 40-60 cm. de diámetro. Hay muy pocos brezos en el sotobosque y el suelo es muy fértil con una capa vegetal bastante desarrollada.
- En Tifirabe y Ajonse aparecen muchas de pequeñas dimensiones. En la zona de El Golfo, por debajo de los 600 m, y en todas las tierras altas que quedan entre San Andrés, El Mocanal y Valverde.

El área potencial del fayal-brezal es mucho más amplia, pero debido al aprovechamiento agropecuario, gran parte de ella ha sido roturada.

Para que se dieran unos niveles óptimos de desarrollo, el fayal-brezal debería situarse en cotas altitudinales entre los 500-1.000 m de manera que estén expuestos a la influencia directa del mar de nubes. Hay que destacar que estas condiciones se dan en algunos de los barrancos que surcan la pared del escarpe de El Golfo de modo que, por su composición florística y estructura, se encuentran manifestaciones similares a los bosques de laurisilva de las otras islas occidentales. Así, en estos sectores, bajo unas condiciones locales muy favorables, junto con la faya (*Morella faya*), el brezo (*Erica arborea*) y el acebiño (*Ilex canariensis*), se desarrollan especies más exigentes como el laurel (*Laurus azorica*), el palo blanco (*Picconia excelsa*), el barbusano (*Apollonias barbujana*) y el mocán (*Visnea mocanera*) entre otras.

La importancia forestal del fayal-brezal es enorme y quizás superior a la de los pinares, pues debido a su poder de captación de agua favorecen la recarga de los acuíferos de la isla, además de proporcionar diversos productos forestales.

### 2.5.4 El Pinar

El Pinar se localiza en las zonas central y meridional de El Hierro ocupando sectores con condiciones bioclimáticas de poca humedad, buena insolación y situándose en cotas altitudinales que van de 600-1200 m.

Las principales poblaciones son el pinar de El Salvador, en el municipio de Valverde y el pinar de Los Reyes, en el municipio de La Frontera, conformando en conjunto que supera las 5.000 hectáreas, un 20% de la superficie insular. Donde se ha extendido ha sido en las

orientaciones sur y suroeste, concretamente en El Julan, donde todavía queda superficie disponible. Aquí, el Pinar está constituido por una masa arbórea clara y uniforme con mezcla de edades distribuidas en rodales o superficies más extensas que datan de un mismo período de repoblación. Las clases de edad más abundantes son las de latizal entre 20 y 30 años, aunque también existen extensas áreas de masa muy joven procedentes de repoblación, tipo monte bravo. En cambio, el pinar adulto o fustal se encuentra preferentemente en los enclaves de pinar autóctono.

El matorral en este monte es prácticamente inexistente; la representación del sotobosque se reduce a algunas matas sueltas de tomillo (*Micromeria hyssopifolia*), poleo (*Bystropogon plumosus*) granadilla (*Hypericum canariensis*) entre otras, especies tan ajenas al parecer a la cubierta arbórea, que son las mismas que encontraríamos si ésta no existiese.

El estrato herbáceo está representado por muy diversas especies: *Aristida adscensionis*, *Bromus mocrastachy*, *Vulpia sciurioides*, *Carastium glomeratum*, *Rumex bucephalophorus*, *Trifolium campestre*, *Trifolium striatum*, etc... En la zona alta del pinar, próximo a la divisoria, en los claros y barrancos, hay que señalar la presencia de *Erica* arbórea y algunos ejemplares sueltos de *Bystropogon canariensis*, *Cytisus stanopetalus*...

Su adaptación a los suelos poco evolucionados le permite colonizar los lapillis semialterados del conjunto de volcanes del centro de la Isla. No obstante, a pesar de sus excelentes cualidades de adaptación al medio, se puede afirmar que la clave de su supervivencia está en su gran resistencia al fuego. Esta especie constituye un ejemplo insólito dentro de su género para rebrotar después de los graves daños sufridos en los incendios, gracias fundamentalmente a la disposición de abundante parénquima radial (Gil L., 1994 y 2006).

## 2.6 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

El Hierro, al igual que el resto de las islas que constituyen el Archipiélago Canario, presenta una gran diversidad de flora y fauna que, junto con su orografía, han hecho que la mayor parte de la isla se encuentre protegida (58 % de su territorio), según viene recogido en la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos. Esto, junto al resto de aspectos que presenta la isla, es lo que ha causado que la Unesco declarara a la Isla de El Hierro como Reserva de la Biosfera el 22 de enero de 2000, y Geoparque en 2014.

Dada el importante alcance superficial que alcanzan los espacios naturales protegidos, cabe hacer mención de éstos ya que son bienes culturales y naturales que forman parte del patrimonio del pueblo herreño. Las áreas recreativas e infraestructuras de uso público de la isla coexisten con especial equilibrio e imbricación con estos espacios, sin generar alteraciones a los mismos, y constituyendo un elemento de vinculación y fomento de su conservación.

Al listado anterior hay que añadir la presencia de la Reserva Marina Punta Restinga-Mar de las Calmas, cogestionada por la Secretaría de Pesca del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente, y la Viceconsejería de Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias, así como la posible constitución del primer Parque Nacional Marino de España en sus aguas circundantes.



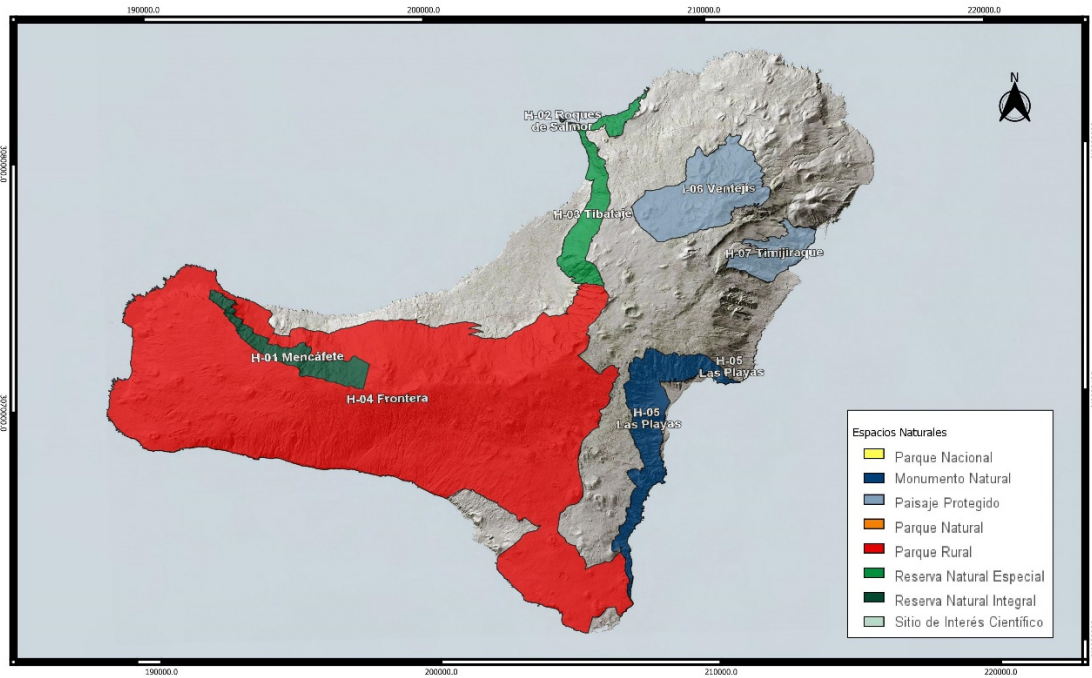


Figura 1: superficie insular ocupada por ENP. Fte. Gobierno de Canarias.

Tabla 2: Espacios Naturales Protegidos. Fte.: Plan de Emergencia Insular.

DENOMINACIÓN	MUNICIPIO	SUPERFICIE HECTÁREAS	POBLACIÓN	ÓRGANO RECTOR
PAISAJE PROTEGIDO TIMIJIRAKE	VALVERDE	383,40	NINGUNA	CABILDO
PAISAJE PROTEGIDO VENTEJIS	VALVERDE	1143,20	DISPERSAS	CABILDO
MONUMENTO NATURAL LAS PLAYAS	EL PINAR Y VALVERDE	984,80	NINGUNA	CABILDO
RESERVA NATURAL INTEGRAL ROQUES DE SALMOR	LA FRONTERA Y VALVERDE	3,50	NINGUNA	CABILDO
RESERVA NATURAL INTEGRAL MENCÁFETE	LA FRONTERA	463,90	NINGUNA	CABILDO
RESERVA NATURAL ESPECIAL TIBATAJE	LA FRONTERA Y VALVERDE	601,6	NINGUNA	CABILDO
PARQUE RURAL FRONTERA	EL PINAR, LA FRONTERA Y VALVERDE	12.488,00	DISPERSA	CABILDO

El Área Recreativa y de Acampada de la Hoya del Morcillo se encuentra incluido en el Parque Rural de Frontera, bajo la categoría de Zona de Uso General: Suelo Rústico de Protección Paisajística. En lo referente a espacios de la Red Natura 2000, no existen Lugares de Importancia Comunitaria (LICs), o Zonas Especiales de Conservación (ZECs), si bien se encuentra incluida en una Zona de Especial Protección para las Aves, (ZEPA), concretamente en la *ES0000103 El Hierro*.

También se puede señalar la existencia de un Hábitat natural de Interés Comunitario, el *9550 Pinares endémicos canarios*.

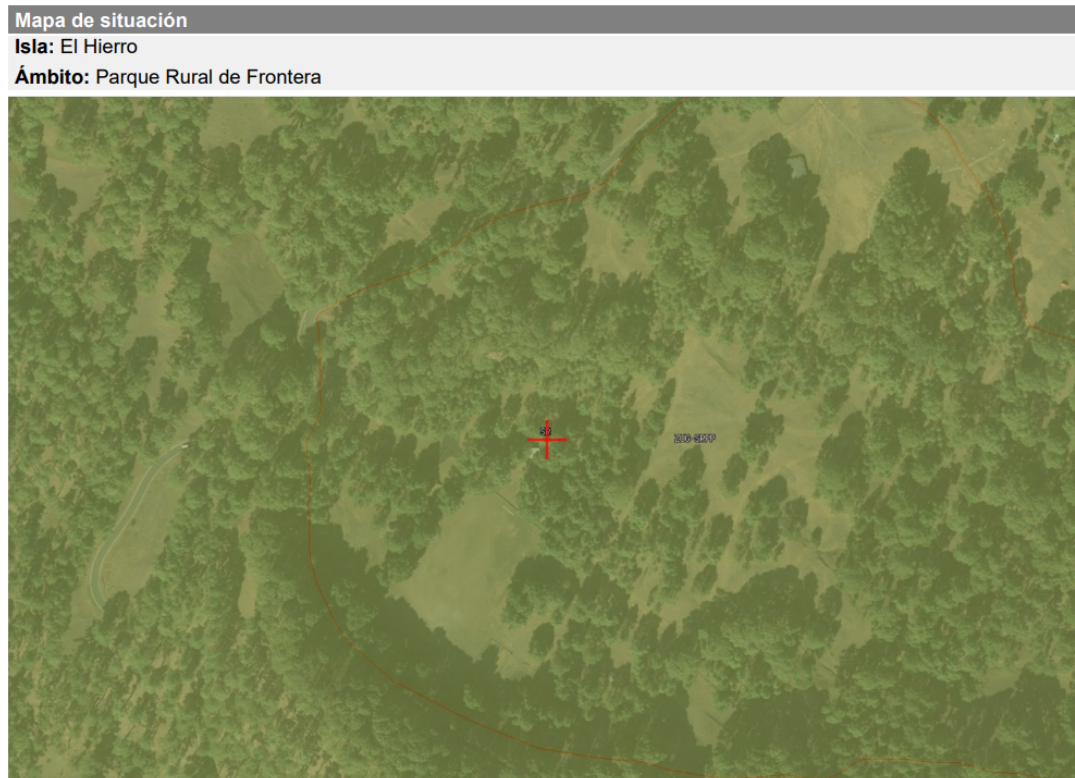


Figura 2: Ubicación del Área Recreativa.

A continuación, se describen las principales regulaciones derivadas del Plan Rector del Parque que pueden afectar a esta zona:

**Estado de tramitación**

*Aprobación Definitiva de Plan Rector de Uso y Gestión de Parque Rural de Frontera, publicado el 06/06/2006 en el BOC 108/06*

**Clasificación y categorización del suelo**

**Clasificación:** Suelo Rústico

**Categoría:** Suelo Rústico de Protección Paisajística en Zona de Uso General

**Zonificación**

**Estado de tramitación**

*Aprobación Definitiva de Plan Rector de Uso y Gestión de Parque Rural de Frontera, publicado el 06/06/2006 en el BOC 108/06*

**Etiqueta:** ZUG - Zona de Uso General

**RÉGIMEN ESPECÍFICO DE USOS E INTERVENCIONES EN ZONA DE USO GENERAL**

### **Estado de tramitación**

*Aprobación Definitiva de Plan Rector de Uso y Gestión de Parque Rural de Frontera, publicado el 06/06/2006 en el BOC 108/06*

### **USO PRINCIPAL:**

*4: Uso turístico y recreativo*

*Art.14. Zonas de Uso general: Constituida por aquella superficie que, por su menor calidad relativa dentro del espacio natural protegido, o por admitir una afluencia mayor de visitantes, puedan servir para el emplazamiento de instalaciones, actividades y servicios que redunden en beneficio de las comunidades locales integradas o próximas al mismo. Art.45. Usos y actividades permitidas: f) La acampada en el área de acampada de La Hoya del Morcillo.*

### **USOS COMPATIBLES:**

*1.1: Uso ambiental > Conservación*

*Art.45. Usos y actividades permitidas: b) La conservación, mantenimiento y restauración de sus valores naturales, ecológicos y culturales, así como su entorno.*

*2.1: Actividades científicas > Recolección de especies*

*Art.45. Usos y actividades permitidas: d) La recolección de plantas medicinales o de interés alimenticio para consumo propio y local, siempre que se realice de forma que no suponga una amenaza para los valores naturales del parque y no contravenga la normativa sectorial vigente.*

*3.1: Uso agropecuario > Actividades productivas primarias*

*Art.45. Usos y actividades permitidas: c) Las prácticas tradicionales que se vinieran realizando desde tiempo atrás y no sean incompatibles con el motivo de declaración de estas zonas*

*105: Contención de bancales*

*Art.45. Usos y actividades autorizables: b) La restauración de bancales, muros de piedra y goronas.*

*107: Restauración de elementos de interés arqueológico, histórico o etnográfico*

*Art.45. Usos y actividades autorizables: c) La restauración de elementos de interés arqueológico, histórico o etnográfico*

### **USOS PROHIBIDOS:**

*8: Uso cinegético*

*Art.45. Usos y actividades prohibidas: b) Las actividades cinegéticas*

*102: Desmonte*

*Art.45. Usos y actividades prohibidas: e) Las roturaciones y desmontes de terrenos*

*103: Roturación*

*Art.45. Usos y actividades prohibidas: e) Las roturaciones y desmontes de terrenos*

*108: Alteración de valores arqueológicos y etnográficos*

Art.45. Usos y actividades prohibidas: c) *La alteración o destrucción de los valores arqueológicos o etnográficos.*

111: *Instalación de nuevas infraestructuras*

Art.45. Usos y actividades prohibidas: d) *La instalación de tendidos aéreos eléctricos, de telefonía o similares, así como de las infraestructuras de soporte asociadas a los mismos (postes, antenas, etc.).*

### **RÉGIMEN DE USOS E INTERVENCIONES EN SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN PAISAJÍSTICA EN ZONA DE USO GENERAL**

*Estado de tramitación*

*Aprobación Definitiva de Plan Rector de Uso y Gestión de Parque Rural de Frontera, publicado el 06/06/2006 en el BOC 108/06*

#### **USO PRINCIPAL:**

4: *Uso turístico y recreativo*

Art.14. *Zonas de Uso general: Constituida por aquella superficie que, por su menor calidad relativa dentro del espacio natural protegido, o por admitir una afluencia mayor de visitantes, puedan servir para el emplazamiento de instalaciones, actividades y servicios que redunden en beneficio de las comunidades locales integradas o próximas al mismo.* Art.45. Usos y actividades permitidas: f) *La acampada en el área de acampada de La Hoya del Morcillo.*

#### **USOS COMPATIBLES:**

1.1: *Uso ambiental > Conservación*

Art.45. Usos y actividades permitidas: b) *La conservación, mantenimiento y restauración de sus valores naturales, ecológicos y culturales, así como su entorno.*

2.1: *Actividades científicas > Recolección de especies*

Art.45. Usos y actividades permitidas: d) *La recolección de plantas medicinales o de interés alimenticio para consumo propio y local, siempre que se realice de forma que no suponga una amenaza para los valores naturales del parque y no contravenga la normativa sectorial vigente.*

3.1: *Uso agropecuario > Actividades productivas primarias*

Art.45. Usos y actividades permitidas: c) *Las prácticas tradicionales que se vinieran realizando desde tiempo atrás y no sean incompatibles con el motivo de declaración de estas zonas*

105: *Contención de bancales*

Art.45. Usos y actividades autorizables: b) *La restauración de bancales, muros de piedra y goronas.*

107: *Restauración de elementos de interés arqueológico, histórico o etnográfico*

Art.45. Usos y actividades autorizables: c) *La restauración de elementos de interés arqueológico, histórico o etnográfico*

#### **USOS PROHIBIDOS:**

8: *Uso cinegético*

Art.45. Usos y actividades prohibidas: b) *Las actividades cinegéticas*

*102: Desmante*

*Art.45. Usos y actividades prohibidas: e) Las roturaciones y desmontes de terrenos*

*103: Roturación*

*Art.45. Usos y actividades prohibidas: e) Las roturaciones y desmontes de terrenos*

*108: Alteración de valores arqueológicos y etnográficos*

*Art.45. Usos y actividades prohibidas: c) La alteración o destrucción de los valores arqueológicos o etnográficos.*

*111: Instalación de nuevas infraestructuras*

*Art.45. Usos y actividades prohibidas: d) La instalación de tendidos aéreos eléctricos, de telefonía o similares, así como de las infraestructuras de soporte asociadas a los mismos (postes, antenas, etc.).*

*Usos globales Estado de tramitación Aprobación Definitiva de Plan Rector de Uso y Gestión de Parque Rural de Frontera, publicado el 06/06/2006 en el BOC 108/06*

*Etiqueta: AM*

*Descripción: Ambiental*

Todas las actuaciones a realizar quedarán completamente mimetizadas en el espacio que ocupan, de modo que generen el mínimo impacto posible. Para ello, entre otras medidas, se facilitará que los materiales que componen la superficie de la pista de atletismo o velocidad pertenezcan a la gama marrón-rojizo de estas. Nos alejaremos así de los formatos azules, multicromáticos, etc., que representarían un contraste visual inadecuado para el entorno.

De igual manera, toda estructura de hormigón que quede vista recibirá un tratamiento cromático superficial que permita mimetizar su color característico gris, con tratamiento de oxidado con sulfuro de hierro. Se busca así, además, una concordancia con el diagrama de pantones ambientales que está utilizando el Cabildo Insular de El Hierro en sus actuaciones de uso público.

## 2.7 DEMOGRAFÍA

El escaso número de habitantes de la Isla ha sido una constante en la historia herreña. Durante el siglo XX el modesto crecimiento poblacional acaecido en El Hierro no le ha permitido alcanzar los 10.000 habitantes, viéndose fuertemente afectado por fuertes fenómenos migratorios que hicieron disminuir drásticamente la tasa de crecimiento, sobre todo en la década 1960-1970. A partir de este año las estadísticas herreñas comienzan a evidenciar una tasa de crecimiento similar a la canaria, hecho que se extiende hasta la actualidad, debido a un saldo migratorio positivo por la entrada de retornados de las islas capitalinas y americanas. El hecho de que las tasas de crecimiento positivas se deban fundamentalmente a un fenómeno inmigratorio, ratifica el crecimiento natural negativo que afecta a la Isla. Una estructura por edad envejecida y, por consiguiente, un descenso en el número de nacimientos que implica plantearse si existe un relevo poblacional garantizado. Actualmente, las cifras arrojan un total de población empadronada de 10.587 personas.

La densidad demográfica de El Hierro es de 40 habitantes por kilómetro cuadrado (ISTAC), debido a su escaso número de habitantes. A escala municipal, Valverde presenta una mayor concentración poblacional sobre el territorio, puesto que su densidad es de 37,9 habitantes por

kilómetro cuadrado, frente a los 26,7 del término de La Frontera. No obstante, el hecho de sopesar por igual todo el territorio municipal impide desdeñar zonas deshabitadas que en Frontera son bastante importantes. Es evidente, con estos argumentos, señalar que el poblamiento de El Hierro es relativamente concentrado, organizándose de tal forma que no afectará a la disponibilidad de suelos y humedad para desarrollar las actividades agrícolas en el pasado. Actualmente, y siguiendo una dinámica generalizada en el Archipiélago, se observa un desplazamiento de la población hacia lugares costeros y de reciente creación como La Restinga, La Caleta, El Tamaduste, Tijimiraque, Las Puntas, Echedo, etc.

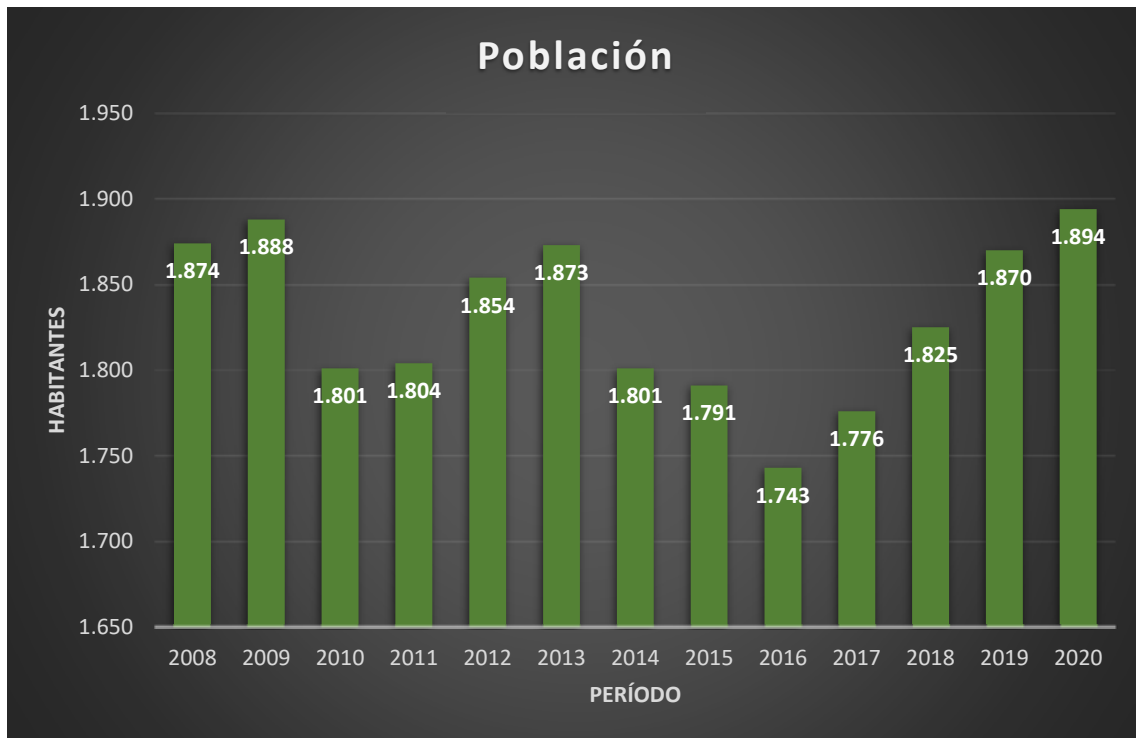


Figura 3: Cifras de población del municipio, 2021. Fuente: ISTAC.

## 2.8 TURISMO

El Turismo, se está convirtiendo en uno de los pilares fundamentales de la economía herreña. El auge del mismo ha sido importante en los últimos años, como consecuencia, por un lado, de la promoción exterior que ha llevado a cabo el Cabildo a través del Patronato del Turismo, y, por otro, por los atractivos que ofrece la isla, tanto desde el punto de vista geológico, climatológico, gastronómico, etc.

El Hierro está muy alejado del concepto de turismo en masa que se ha desarrollado en otras islas del archipiélago, tal como demandan los propios habitantes de la isla. Su turismo va destinado más al uso y disfrute rural de la isla, el senderismo entre otros aspectos es el clave. El producto turístico por el que se ha optado ha sido el de vender el contacto pleno con la naturaleza, de modo que se ha generado un pequeño, pero sólido, subsector económico que ha provocado la aparición de empresas interesadas en ofrecer servicios turísticos dentro de esta tipología turística: excursiones guiadas, casas de turismo rural, senderismo, buceo, parapente, etc.

Recientemente ha desarrollado un importante auge el deporte de aventura, especialmente los eventos competitivos desarrollados en el medio natural. Las carreras tipo Trail

de montaña, las pruebas análogas de Mountain Bike, o las travesías a nado, se han consolidado como eventos de gran importancia para la economía y oferta de ocio insular.

Tanto este perfil de eventos, como el target turístico principal que se ha descrito, está vinculado al territorio de forma notable, y hace uso y disfrute de las infraestructuras de uso público y áreas recreativas con profusión, y otorgan gran importancia al paisaje que les rodea.

En los últimos años, además de las pruebas insignia de cada una de las modalidades deportivas, orientadas a la participación regional o nacional, es reseñable la creación de ligas insulares de 23rail de montaña y ciclismo de montaña. Estas pruebas han incrementado notablemente la presencia periódica de residentes en las zonas forestales de la isla, tanto durante su celebración como en los períodos previos a modo de entrenamiento. El uso deportivo de las infraestructuras, con ello, se ha incrementado notablemente en la última década.

### **3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Aneja a la zona de acampada de la Hoya del Morcillo, se encuentra el Área de Recreativa, que dispone de campo de fútbol, zona de juegos, mesas, etc. Cuenta con fogones de libre disposición, contruidos en piedra y cubiertos, así como con baños. Dispone también con un punto de información propio, que requiere de la presencia de personal para su gestión. Existen aparcamientos gratuitos en su extremo noroccidental.

Adicionalmente, esta infraestructura se combina en zonas de baja densidad de masa forestal, que sirven como articulación para los espacios delimitados por las mismas, y que incorporan en ocasiones estructuras propias del uso público en medio natural, tales como bancos, mesas, columpios, etc. Al igual que la zona de acampada, se vio afectada por el incendio de 2006, aunque gran parte de las infraestructuras supervivieron a su efecto. Se dispone de una estructura de fogones principales, así como algunos accesorios, desagregados.



**Figura 4: Fogones del Área Recreativa.**

De igual manera, la zona recreativa infantil, que cuenta con un pequeño grupo de estructuras y columpios, requiere la actualización de algunos de los elementos fijos y móviles presentes. Los actuales, además, están diseñados para un rango de edad muy limitado.

Es necesario indicar que esta infraestructura de uso público puede sufrir una elevada carga de actividad en determinadas fases del año. Tradicionalmente ha sido un punto turístico articular de gran importancia. Sin embargo, su nivel de uso ha disminuido drásticamente durante las últimas décadas.

## 4. DESCRIPCIÓN DE ACTUACIONES

A continuación, se resumen las principales actuaciones que se realizarán en las diferentes áreas antes señaladas.

### 4.1 CONSTRUCCIÓN DE UNA PISTA DE ATLETISMO

Se construirá una pista de atletismo, de las dimensiones conocidas como *cubierta*, que permita la práctica deportiva a los ciudadanos del municipio y, por extensión, de la isla. La elección de esta tipología concreta de dimensiones de pista permite inscribir la misma dentro de los límites del actual campo de fútbol de la Hoya del Morcillo, sin que se produzca ocupación alguna con la misma de las zonas aledañas. A cambio, será necesario peraltar las curvas, para permitir a los atletas recorrerlas con un menor radio de giro.

La pista de atletismo tipo *cubierta* consta de la pista en anillo formada por dos rectas paralelas horizontales y dos curvas de radios iguales que pueden tener peralte. El perímetro nominal de la pista en anillo será de 200 m. En el interior del anillo de la pista se dispone una pista recta para carreras de velocidad y vallas, así como pasillos y salto de longitud y triple salto y un círculo y sector para el lanzamiento de peso, véase figura ATL PC-1.

La pista en anillo o circular deberá tener un número mínimo de 4 calles y un máximo de 6 calles. La pista recta deberá tener un mínimo de 6 calles y un máximo de 8 calles.

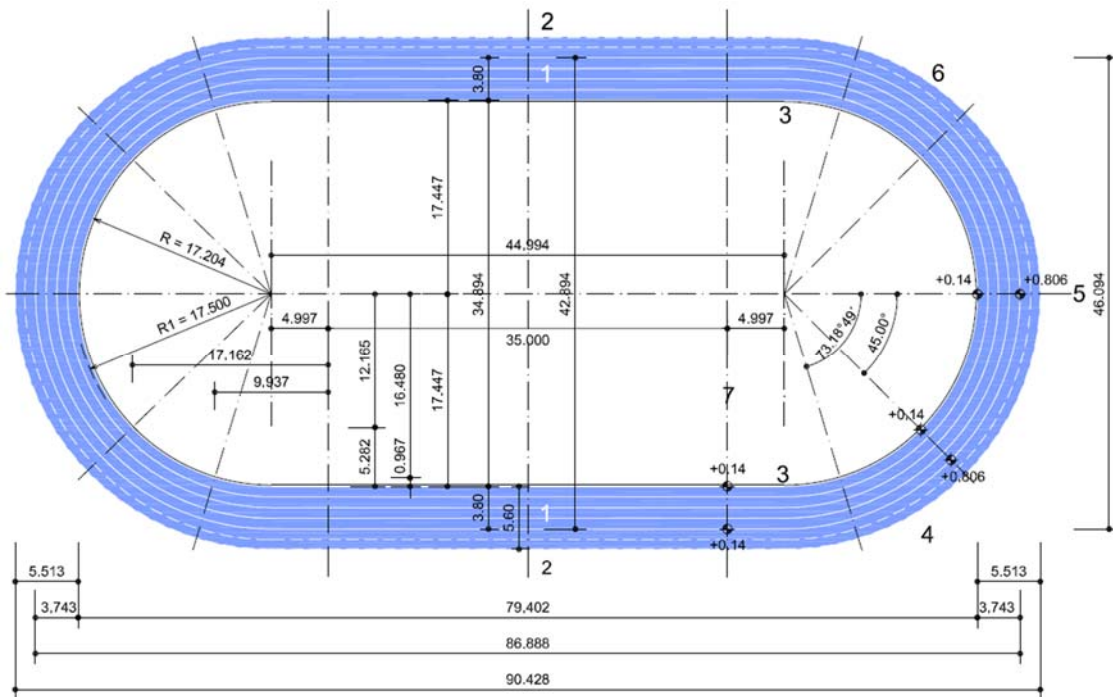


Figura 5: Diseño de pista de atletismo. Fuente: Consejo Superior de Deportes.



#### **4. LA PISTA EN ANILLO O "CIRCULAR"**

Las calles de la pista en anillo o "circular" tendrán todas la misma anchura, con un mínimo de 0,90 m ( $\pm 0,01$ ) y un máximo de 1,10 m ( $\pm 0,01$ ), incluyendo en este ancho la línea derecha de la calle en la dirección de la carrera. Todas las calles estarán separadas por líneas blancas de 5 cm de ancho.

El interior de la pista en anillo estará señalizado bien con un bordillo de material apropiado de 5 cm de altura y 5 cm de anchura aproximadamente o mediante una línea blanca de 5 cm de ancho. El borde interior del bordillo o de la línea conforma el interior de la calle nº1. El borde interior de la línea o bordillo debe estar horizontal en toda la extensión de su perímetro con un desnivel máximo de 1/1000.

La longitud del perímetro de la pista (longitud de la calle nº1) se mide a lo largo de una línea de medición situada a 30 cm de la cara exterior del bordillo, y cuando no hay bordillo a 20 cm al exterior del borde externo de la línea blanca.

La longitud de las restantes calles se realiza sobre una línea imaginaria situada a 20 cm del borde exterior de la línea límite de calle anterior. Las curvas de la pista cubierta deben estar peraltadas debido al aumento de la aceleración radial de los atletas cuando corren en curvas de una pista de 200 m comparadas con la pista de 400 m. El ángulo del peralte deberá ser el mismo en cualquier sección transversal de la pista y no debe exceder de 15°. La transición de la recta horizontal a la curva peraltada se hará con una gradual transición que puede extenderse hasta 5 m en la recta.

##### **4.1.2 LA PISTA RECTA**

Aprovechando la propia trazada de la pista curva, se define una pista recta, que se utilizará para las pruebas de velocidad. Las calles de la pista recta tendrán todas un ancho de 1,22 m ( $\pm 0,01$  m) separadas por líneas blancas de 5 cm de ancho. El ancho de cada calle incluye la línea límite de la calle de la derecha en la dirección de la carrera.

La inclinación lateral de la pista no excederá del 1% y la inclinación en el sentido de la carrera no excederá del 4% (1:250) en ningún de ella, ni del 1/1000 en toda su longitud.

Antes de la línea de salida habrá un espacio libre de obstáculos de 3 m y después de la línea de llegada habrá un espacio libre de obstáculos de 10 m como mínimo y recomendado de 15 m. Al fondo de este espacio se dispondrá un elemento de un espacio de frenada para que los atletas puedan detenerse sin lesionarse, dado que los atletas pueden llegar a velocidades de hasta 8 m/seg.

Las dimensiones totales de la pista oscilan entre 73 m – 78 m de longitud y 7,32 m (6 calles) – 9,76 m (8 calles) de ancho.

##### **4.1.3 LA PISTA CUBIERTA ESTANDAR**

Con el fin de conseguir unas condiciones iguales para todos los atletas, es conveniente disponer de instalaciones uniformes en las diferentes competiciones que se celebran. La experiencia ha demostrado que las pistas "circulares" de 200 m mas apropiadas, son las construidas con curvas cuyos radios oscilan entre 15 m y 19 m con un radio optimo de 17,50 m.

La Pista Cubierta estándar de 200 m consta de dos semicírculos con un radio al bordillo de 17,204 m cada uno de ellos, unidos a dos tramos rectos de 35 m de longitud por medio de dos transiciones de 10,022 m de largo de tipo clotoide, para facilitar el paso suave de las rectas a las curvas para los atletas. Una clotoide es una línea curva cuya curvatura cambia continua y uniformemente entre la recta y la curva. El desnivel del peralte sigue la curva debidamente.

Esto conforma una figura ovalada de modo que el área de competición dentro de la pista es suficientemente grande para albergar una pista interior recta para pruebas de velocidad y las instalaciones para las pruebas de saltos y lanzamientos de peso. Véanse figuras ATL PC-2 y ATL PC-3 en los Anejos.

La construcción de la pista queda determinada por el ángulo de inclinación de las curvas peraltadas ( $10,0925^\circ$ ) y el promedio de aumento de la elevación de las transiciones que debe ser continuo y uniforme. El cambio de altura entre las rectas y las clotoides y entre estas y las curvas debe ser continuo. Las zonas donde se unen deberán ser suaves. Véanse las figuras ATL PC-4 y ATL-PC5 en los planos.

Las características geométricas adicionales de la pista *cubierta* se indican en los pliegos técnicos y planos del presente documento.

## 4.2 CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE LANZAMIENTO DE PESO

Se construirá una zona de lanzamiento de peso, con el objeto de facilitar la práctica de esta modalidad. Se trata de una disciplina que cuenta con practicantes y cuyas infraestructuras son más sencillas de establecer que otros lanzamientos, como martillo o disco.

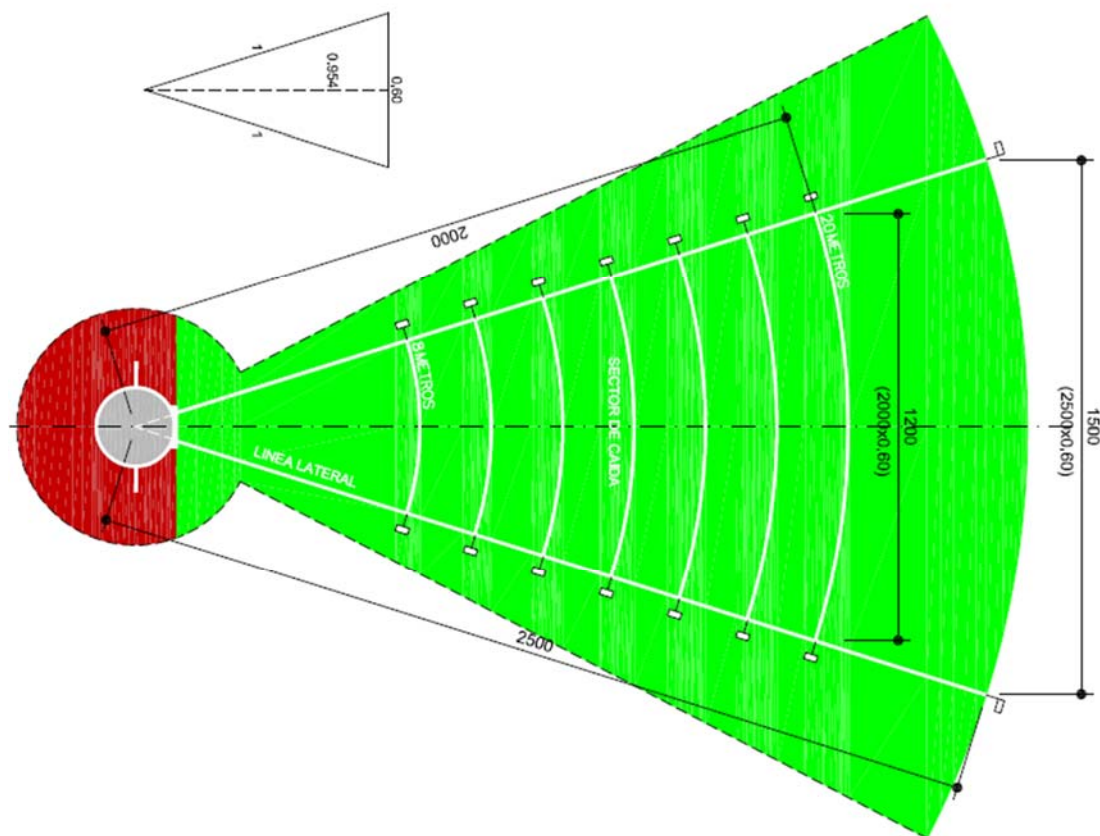


Figura 6: Diseño de zona de lanzamiento de peso. Fuente: Consejo Superior de Deportes.

### 4.2.1 TAMAÑO DE LA ZONA DE LANZAMIENTOS

La zona de lanzamiento de peso se compone del círculo de lanzamiento, un contenedor y el sector de caída del artefacto. El círculo tendrá un diámetro interior de 2,135 m ( $\pm 5$ mm). El sector de caída del peso tendrá un ángulo de  $34,92^\circ$ , y una longitud relacionada con el nivel y categoría atlética de los lanzadores que concursan en él. El sector de caída puede trazarse con

exactitud estableciendo una distancia de 12 m entre dos puntos situados sobre cada línea del sector a 20 m del centro del círculo.

Por cada metro que se avance desde el centro del círculo la distancia entre líneas del sector se incrementará en 0,60 m.

El resto de indicaciones relativas a su construcción se encuentran en los planos y el pliego técnico del presente documento.

### 4.3 GALERÍA DE TIRO CON ARCO

Se construirá una instalación de tiro con arco en los espacios libres en la propia zona arbolada, con un fondo protegido frente al paso de personas, que permita la práctica de este deporte a los deportistas insulares.

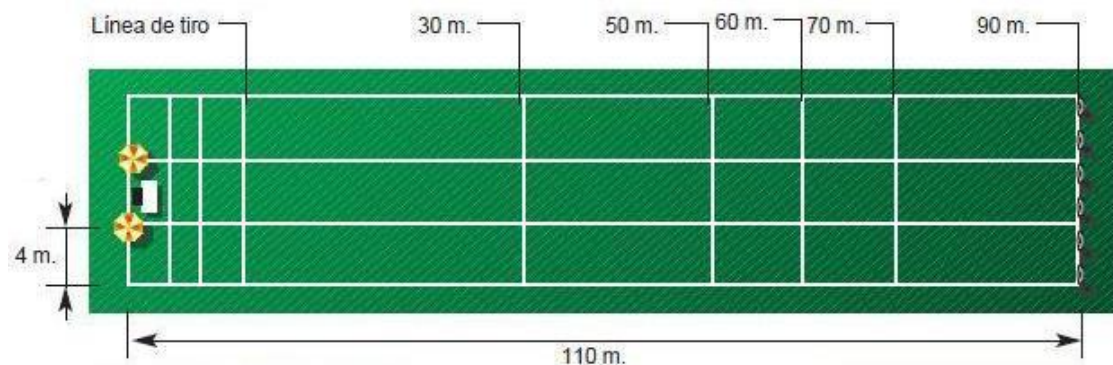


Figura 7: Diseño de zona de tiro con arco. Fuente: Consejo Superior de Deportes.

La anchura de las calles y las distancias se encuentran reglamentadas por la Federación Internacional (World Archery) y por la RFETA en sus diferentes reglamentos de competición.

La tolerancia en las dimensiones del campo será de más/menos 30 cm. Para las distancias de 90/70/60 metros y más/menos 15 cm., para el resto de distancias.

### 4.4 FOSOS DE SALTO DE LONGITUD Y TRIPLE SALTO

Se constituirá, en la zona aneja a la pista de atletismo, un doble foso de salto de longitud y triple salto, adjuntos.

La zona de saltos de Longitud y Triple Salto se compone del pasillo para efectuar la carrera de impulso, de la tabla de batida, de la zona de prolongación del pasillo y del foso de caídas.

- a) Foso de caídas: Será un rectángulo que disponga de una longitud variable según lo establecido en el apartado 1 de la norma (ver pliego) y de una anchura mínima de 2,75 m y un máximo de 3 m. Todas las dimensiones indicadas son interiores y no incluyen los grosores de la pieza perimetral de remate del foso de caídas. La anchura mínima del foso deberá estar centrada con el pasillo. El replanteo de este rectángulo deberá hacerse por triangulación, de tal modo que, en la comprobación posterior de las diagonales estas coincidan.
- b) Pasillo de saltos y zona de prolongación: Será un rectángulo de anchura mínima de 1,22 m ( $\pm 0,01m$ ) y de una longitud mínima determinada por adición de la longitud de carrera y de la distancia entre tabla de batida mas alejada y el inicio del foso.

Estará delimitado por líneas blancas de 5 cm de ancho. El replanteo de este rectángulo deberá hacerse por triangulación, de tal modo que, en la comprobación posterior de las diagonales, éstas coincidan.

- c) Tablas de batida: El borde próximo al foso de las tablas de batida, se situará a la distancia indicada en el pliego de la cara interior de la pieza de remate del foso. Cada tabla deberá colocarse paralelamente a los límites frontales del foso y su longitud centrada con la anchura de pasillo y foso.

### 4.5 CAMPO DE FÚTBOL 7

El área recreativa de la Hoya del Morcillo dispuso, tradicionalmente, de un campo de fútbol, de dimensiones no oficiales, sobre tierra. Si bien este elemento está en desuso, disponiendo además la isla de una amplia oferta de campos de fútbol de césped artificial (seis en el total del territorio insular), se considera conveniente, en términos deportivos y sociales, mantener esta oferta en la adecuación de las instalaciones. Para ello, no obstante, se opta por reducir sus dimensiones a las de un campo de fútbol 7, una modalidad mucho más práctica y accesible, y que encaja con el perfil sociodemográfico de los visitantes al área, con especial atención a los menores.

Para ello, dicho campo quedará inscrito dentro de los límites interiores de la pista de atletismo.

Las dimensiones de la cancha no deben ser menores de 50 mts x 30 mts., y como máximo debe tener las siguientes medidas: 68 mts x 45 m. entre los 30 a 45 metros de ancho y de entre 50 a 65 metros de largo.

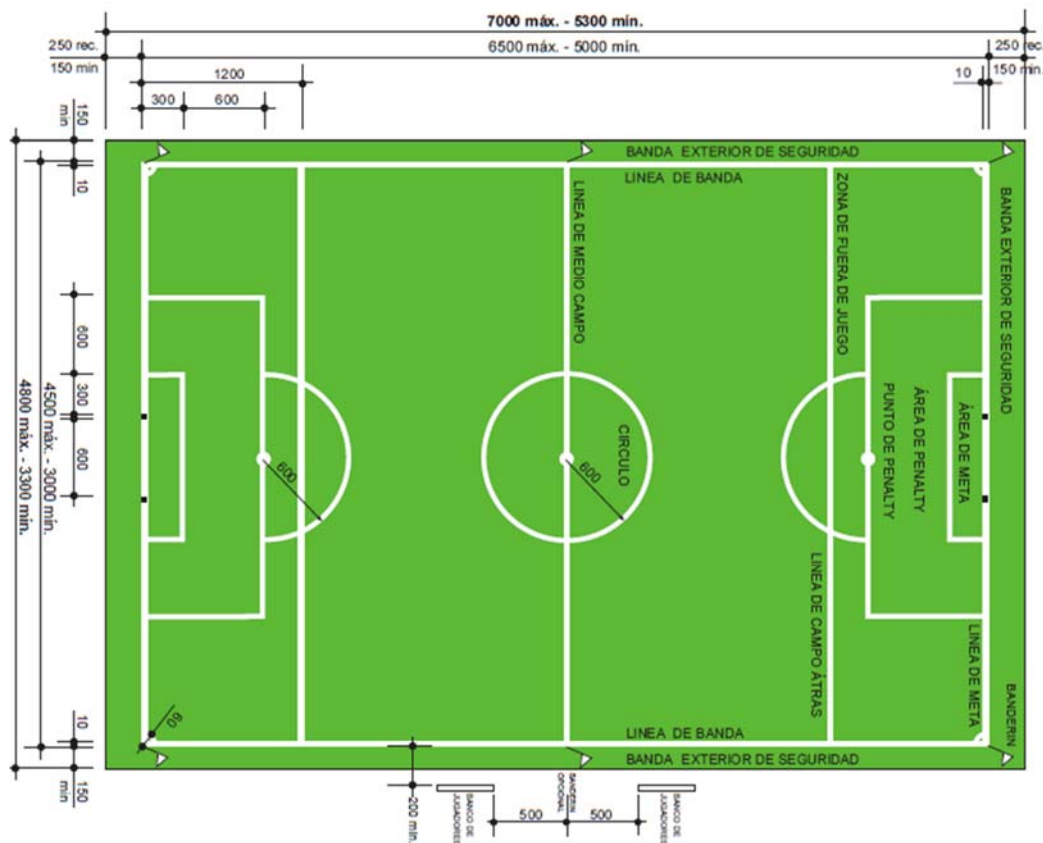


Figura 8: Diseño de campo de fútbol 7.

## 4.6 ALMACÉN DE MATERIAL

Se construirá un pequeño almacén para el material necesario para el uso de las instalaciones deportivas. Este almacén se desarrollará anejo al ya existente para leña, y mantendrá el mismo perfil constructivo y dimensiones base. Dicho almacén deberá permitir la correcta gestión de elementos como vallas, dianas, pesos, herramientas de mantenimiento de las pistas, etc.



Figura 9: Edificación a ampliar para el almacenamiento de materiales.

## 4.7 INTEGRACIÓN VISUAL

Todas las actuaciones a realizar quedarán completamente mimetizadas en el espacio que ocupan, de modo que generen el mínimo impacto posible. Para ello, entre otras medidas, se facilitará que los materiales que componen la superficie de la pista de atletismo o velocidad pertenezcan a la gama marrón-rojizo de estas. Nos alejaremos así de los formatos azules, multicromáticos, etc., que representarían un contraste visual inadecuado para el entorno.

De igual manera, toda estructura de hormigón que quede vista recibirá un tratamiento cromático superficial que permita mimetizar su color característico gris, con tratamiento de oxidado con sulfuro de hierro. Se busca así, además, una concordancia con el diagrama de pantones ambientales que está utilizando el Cabildo Insular de El Hierro en sus actuaciones de uso público.

# 5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Como resultado de los trabajos a realizar, se generarán residuos sólidos. Este ámbito corresponderá a los resultantes de los procesos de construcción y demolición. Por ello, se ha determinado correspondiente el procedimiento de actuación con los mismos. El “Estudio de Gestión de Residuos” se redacta conforme a lo establecido en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero,

por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. Para ello se siguen los siguientes pasos:

1. Identificación y cuantificación de los residuos generados, clasificados según la lista europea de residuos de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero.
2. Gestión particularizada para cada tipo de residuo, indicando:
3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que serán destinadas.
4. Medidas de prevención.

## **6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

De acuerdo con la legislación vigente (R.D. 1.627/1997, de 24 de octubre), se deberá elaborar el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud cuando se desarrolle el proyecto concreto para la ejecución de las actuaciones aquí descritas. En él se establecerán las normas de seguridad y salud aplicables a las actuaciones recogidas en el Proyecto. En este caso, dado que se trata de una actuación de obra civil en entorno forestal, y en cumplimiento del artículo 4 del correspondiente Real Decreto, se elabora un Estudio Básico de Seguridad y Salud, Riesgos, que servirá como base para la planificación de la seguridad y salud durante la actuación:

### ***Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.***

5. *El promotor estará obligado a que, en la fase de redacción del proyecto, se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:*
  - 5.2. *Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €)*
  - 5.3. *Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente*
  - 5.4. *Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.*
  - 5.5. *Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.*
6. *En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.*

Teniendo en cuenta que el presupuesto de esta actuación será de **555.128,88 € PEM**, superior a los 450.759,08 €, que no se empleará en ningún momento a más de 20 trabajadores, que la suma estimada de días de trabajo no alcanzará la cifra de 500, y que no corresponde a una actuación de túneles, galerías o conducciones subterráneas y presas, se determina que este proyecto debe incluir un Estudio de Seguridad y Salud.

Este Estudio de Seguridad y Salud, representado como Anexo al presente proyecto, tiene como objetivo analizar y estudiar las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales, y de daños a terceros, así como las derivadas de los trabajos de reparación, conservación y entretenimiento para el conjunto de la obra, además de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, así

como la valoración de las medidas a adoptar para la prevención de los mismo además de reflejar las especificaciones que se han de cumplir e implantar por parte del contratista.

El presupuesto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud ascenderá a **7.116,52 €**.

## **7. EVALUACIÓN AMBIENTAL**

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Dicho texto legislativo recoge la necesidad de someter un proyecto a un proceso de Evaluación Ambiental Ordinaria, o de Evaluación Ambiental Simplificada, en función de su inclusión en uno de los correspondientes Anejos del documento.

En concreto, la actuación presente parecería estar exenta de este procedimiento, por no aparecer recogida en ninguno de los anejos incluidos en la señalada Ley, que definen los proyectos que necesitan evaluación ambiental ordinaria o simplificada. Acudiendo incluso al hecho de que la Hoya del Morcillo se encuentra, como se ha señalado, incluida en un espacio de la Red Natura 2000, tampoco se produce correspondencia con los casos propuestos. No obstante, en su artículo 7, esta Ley señala qué:

*Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.*

*1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:*

*a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

*b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.*

*c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.*

*d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.*

*2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:*

*a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.*

*b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*

*c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:*

*1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*

*2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*

*3.º Incremento significativo de la generación de residuos.*

*4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*

*5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*

*6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.*

*d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

*e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.*

Es decir, en virtud de lo anterior, incluso no figurando esta actuación en los Anexos I y II, un proyecto puede ser objeto de evaluación si puede afectar de forma apreciable a un Espacio Protegido de la Red Natura 2000.

Si acudimos a la legislación autonómica, concretamente la Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales señala, de forma análoga a la nacional, que:

*Artículo 23. Ámbito de aplicación y órgano ambiental competente de evaluación de impacto ambiental de proyectos.*

*1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:*

*a) Los comprendidos en el anexo I de esta ley como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

*b) Los comprendidos en el anexo II de esta ley cuando así lo decida, caso por caso, el órgano ambiental en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.*

*c) Cualquier modificación o extensión de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación o extensión cumpla por sí sola, los posibles umbrales establecidos en el anexo I.*

*d) Los proyectos que deberían ser objeto de evaluación de impacto ambiental simplificada, cuando así lo solicite el promotor.*

*e) Los proyectos y actividades incluidas en el anexo II de esta ley cuando se pretendan ejecutar en áreas críticas de especies catalogadas, según lo establecido en el artículo 56.1 de la Ley 41/2007, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, o en zonas o superficies que formen parte de la Red Natura 2000.*

*f) Los proyectos singulares no enumerados expresamente en el anexo I o II, pero en los que concurran circunstancias extraordinarias que, a juicio del Gobierno de Canarias, revistan un alto riesgo ecológico o ambiental. En tales casos, el Consejo de Gobierno tomará un acuerdo específico motivado. Dicho acuerdo deberá hacerse público.*

*2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:*

*a) Los proyectos incluidos en el anexo II, salvo que se sometan a la evaluación de impacto ambiental ordinaria.*

*b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a los espacios Red Natura 2000.*



*c) Cualquier modificación o ampliación de los proyectos que figuran en el anexo I o en el anexo II ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que puedan tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que estas modificaciones o ampliaciones tienen efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando tomando como referencia los datos contenidos en el estudio de impacto ambiental o en el documento ambiental del proyecto en cuestión, la modificación o ampliación suponga:*

- 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*
- 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*
- 3.º Un incremento significativo de la generación de residuos.*
- 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*
- 5.º Una afección a espacios naturales protegidos por normas internacionales o nacionales.*
- 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.*

*d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

*e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.*

Es decir, analizadas estas condiciones, se puede apreciar que la adecuación de unas instalaciones deportivas ya existentes, sin demoliciones, para la realización de otras actividades deportivas distintas, incluso si conllevan la incorporación de un pavimento deportivo, no incurren en ninguno de los aspectos antes señalados.

De igual manera, la ley 4/2017, de 13 de julio, del suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias recoge que:

*Artículo 174. Evaluación de impacto ambiental de proyectos que afecten a la Red Natura 2000.*

- 7. Cualquier proyecto de competencia de la Comunidad Autónoma de Canarias **que** no tenga relación directa con la gestión de un lugar incluido en la Red Natura 2000 o que no sea necesario para la misma, y que pueda afectar de forma apreciable a los lugares de la Red Natura 2000, ya sea individualmente o en combinación con otros proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, que se realizará de acuerdo con las normas que sean de aplicación de la presente ley, así como de acuerdo con lo establecido en la legislación básica estatal, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar.*

*A estos efectos, el órgano responsable de la gestión del Espacio Red Natura 2000 podrá elevar al órgano ambiental competente una propuesta motivada, que incluya los posibles condicionantes a establecer para el proyecto en concreto, de forma que se asegure su compatibilidad con la conservación de los recursos objeto de protección y la declaración de no afección.*

*2. A los efectos de determinar si un proyecto que afecte a la Red Natura 2000 debe ser sometido a evaluación de impacto ambiental, el órgano ambiental competente deberá,*

como trámite previo, evaluar si la actuación prevista tiene relación directa con la gestión del lugar y/o si es necesaria para la misma, así como si no se prevé que la actuación pueda generar efectos apreciables en el lugar, en cuyo caso podrá eximirse de la correspondiente evaluación. A tales efectos, se entenderá que no se estima que puedan generarse efectos apreciables en los casos en que, teniendo en cuenta el principio de cautela, quepa excluir, sobre la base de datos objetivos, que dicho proyecto pueda afectar al lugar en cuestión de forma importante.

3. En caso afirmativo, la evaluación del proyecto se llevará a cabo conforme al procedimiento para la evaluación de impacto ambiental de proyectos.

El uso público de este espacio no se encuentra dentro de los objetivos de gestión de la ZEPA en el que se incluye, aunque si lo tiene dentro de los Planes de Gestión Forestal Sostenible del Monte de Utilidad Pública que lo acoge. Sin embargo, se puede determinar que la actuación **no generará efectos apreciables en el lugar**, utilizando todas aquellas superficies ya **consignadas a uso deportivo** (campo de fútbol, terrero de lucha, juego de bolas) para las actividades atléticas recogidas en el documento.

Por todo lo anterior, se entiende que el proyecto **no requiere evaluación**.

## 8. PATRIMONIO

No existen en la zona de estudio elementos patrimoniales o restos arqueológicos que puedan verse afectados por las actuaciones aquí contempladas.

## 9. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Dadas las características de las obras a realizar, sus dimensiones y el peso que supondrán sobre el terreno, no se considera preciso realizar estudio geotécnico, en función de las recomendaciones del Código Técnico de la Edificación (CTE).

## 10. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de este proyecto ascenderá a un total de 6 meses.

## 11. CRONOGRAMA DE LOS TRABAJOS

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	TOTAL
CONCEPTO							
01 TRABAJOS PREVIOS	2.273,01 €						2.273,01 €
02 MOVIMIENTO DE TIERRA	46.369,39 €	15.456,46 €	15.456,46 €				77.282,31 €
03 DRENAJE			23.375,57 €	35.063,35 €			58.438,92 €
04 TRABAJOS MEDIOAMBIENTALES	292,54 €					125,37 €	417,91 €
05 FIRMES, PAVIMENTOS Y SEÑALIZACIÓN			75.552,10 €	113.328,16 €	188.880,26 €		377.760,52 €
06 VARIOS		473,48 €	1.183,70 €	710,22 €	946,96 €	1.420,43 €	4.734,78 €
07 CASETA		2.633,72 €	6.584,30 €	3.950,58 €	5.267,44 €	7.901,16 €	26.337,21 €
08 SEGURIDAD Y SALUD	1.186,09 €	1.186,09 €	1.186,09 €	1.186,09 €	1.186,09 €	1.186,09 €	7.116,52 €
09 GESTIÓN DE RESIDUOS	35,72 €	35,72 €	35,72 €	35,72 €	35,72 €	35,72 €	214,31 €
10 CONTROL DE CALIDAD	92,23 €	92,23 €	92,23 €	92,23 €	92,23 €	92,23 €	553,39 €
Realizado mensual	50.248,97 €	19.877,70 €	123.466,17 €	154.366,34 €	196.408,69 €	10.761,01 €	P.E.M
Realizado a origen total de obra	50.248,97 €	70.126,67 €	193.592,84 €	347.959,18 €	544.367,87 €	555.128,88 €	555.128,88 €

## 12. OBRA COMPLETA

El presente proyecto cumple los requisitos señalados en el artículo 233 sobre “Contenido de los Proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración” de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 201/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Además el presente Proyecto declaro que constituye una “obra completa”, de conformidad con lo prescrito en el Artículo 125.1 y 127.2 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

## 13. CLASIFICACION DE LAS OBRAS

Las obras defendidas en el presente proyecto quedan amparadas en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público.

El artículo 13 de la Ley de Contratos del Sector Público, en su punto a) define como contrato de obra aquellos contratos que tienen por objeto la ejecución de una obra, aislada o conjuntamente con la redacción del proyecto, o la realización de algunos de los trabajos enumerados en el Anexo I.

En dicho Anexo, las obras correspondientes al presente proyecto obtendrán la siguiente clasificación:

Sección F		Construcción	Código CPV
DIVISIÓN	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	
<b>45</b>	Construcción	Construcciones nuevas, obras de restauración y reparaciones corrientes	45000000
GRUPO	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	
<b>45.1</b>	Preparación de obras		45100000
<b>45.2</b>	Construcción general de inmuebles y obras de ingeniería civil	Este grupo comprende la construcción de todo tipo de edificios y la construcción de obras de ingeniería civil	
CLASE	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	
<b>45.11</b>	Demolición de inmuebles, movimientos de tierras	Esta clase comprende: – la demolición y el derribo de edificios y otras estructuras, – la limpieza de escombros, – <b>los trabajos de movimiento de tierras: excavación, rellenado y nivelación de emplazamientos de obras, excavación de zanjas, despeje de rocas, voladuras, etc.,</b>	45110000

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– la preparación de explotaciones mineras:</li> <li>– obras subterráneas, despeje de montera y otras actividades de preparación de minas.</li> </ul> <p>Esta clase comprende también:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– el drenaje de emplazamientos de obras,</li> <li>– el drenaje de terrenos agrícolas y forestales.</li> </ul>	
<b>45.21</b>	Construcción general de edificios y obras singulares de ingeniería civil (puentes, túneles, etc.)	<p>Esta clase comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– la construcción de todo tipo de edificios, la construcción de obras de ingeniería civil:</li> <li>– puentes (incluidos los de carreteras elevadas), viaductos, túneles y pasos subterráneos,</li> <li>– redes de energía, comunicación y conducción de larga distancia,</li> <li>– instalaciones urbanas de tuberías, redes de energía y de comunicaciones,</li> <li>– obras urbanas anejas,</li> <li>– el montaje <i>in situ</i> de construcciones prefabricadas.</li> </ul> <p>Esta clase no comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– los servicios relacionados con la extracción de gas y de petróleo (véase 11.20),</li> <li>– el montaje de construcciones prefabricadas completas a partir de piezas de producción propia que no sean de hormigón (véanse las divisiones 20, 26 y 28),</li> <li>– la construcción de equipamientos de estadios, piscinas, gimnasios, pistas de tenis, campos de golf y otras instalaciones deportivas, excluidos sus edificios (véase 45.23),</li> <li>– las instalaciones de edificios y obras (véase 45.3),</li> <li>– el acabado de edificios y obras (véase 45.4),</li> <li>– las actividades de arquitectura e ingeniería (véase 74.20),</li> <li>– la dirección de obras de construcción (véase 74.20).</li> </ul>	<p>45210000</p> <p>Excepto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 45213316</li> <li>45220000</li> <li>45231000</li> <li>45232000</li> </ul>

Por otro lado, a los efectos de lo indicado en el artículo 231 de dicha Ley, el presente documento constituye el proyecto que define con precisión el objeto del contrato.

Adicionalmente, a los efectos de lo indicado en el artículo 232 de la Ley de Contratos, las obras definidas en el presente proyecto se consideran como “Obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación”. El concepto general

de reforma abarca el conjunto de obras de ampliación, mejora, modernización, adaptación, adecuación o refuerzo de un bien inmueble ya existente.

## **14. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA**

Según el Artículo 77, Subsección 4ª Clasificación de empresas, del Capítulo II, del Título II, Capacidad y solvencia del empresario. De aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obra, a los efectos de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del Sector Público, al tratarse de una obra superior a 500.000 euros, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar.

*Artículo 77. Exigencia y efectos de la clasificación.*

*1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:*

*a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.*

Según el Real decreto 1098/2001, de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de la Administración Pública, se establece la clasificación de la empresa en el Libro I, Título II, Capítulo II, sección 1ª.

Por tal motivo, atendiendo a la naturaleza, tipología de obras y duración, se proponen la división de las obras que nos ocupan en grupos: trabajos con firmes con mezcla bituminosa, trabajos de señalización y balizamiento de viales, trabajos sin cualificación, trabajos de abastecimientos.

- Grupo A
  - Subgrupo 2 Explanaciones
- Grupo C Edificaciones
  - Subgrupo 2 Estructuras de fábrica u hormigón

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.

## 15. PLANOS

Se adjuntas los siguientes planos

La relación de los planos es la siguiente:

Plano 1 Localización

Plano 2 Estado inicial

Plano 3 Localizacion arboleda

Plano 4 Replanteo espacios

Plano 5 Plantas generales

Plano 6 Campo de futbol 7

Plano 7 Pista de atletismo 1

Plano 8 Pista de atletismo 2

Plano 9 Lanzamiento de peso

Plano 10 Salto de longitud y triple salto

Plano 11.1 Seguridad y salud

Plano 11.2 Seguridad y salud

Plano 11.3 Seguridad y salud

Plano 11.4 Seguridad y salud

Plano 11.5 Seguridad y salud

Plano 11.6 Seguridad y salud

Plano 11.7 Seguridad y salud

Plano 11.8 Seguridad y salud

Plano 11.9 Seguridad y salud

Plano 11.10 Seguridad y salud

Plano 11.11 Seguridad y salud

Plano 11.12 Seguridad y salud

Plano 11.13 Seguridad y salud

Plano 11.14 Seguridad y salud

Plano 12 Detalle pista de atletismo

Plano 13 Detalle pista de salto

Plano 14 Detalle lanzamiento de peso

Plano 15 Ampliación de caseta 1

Plano 15 Ampliación de caseta 2

- Plano 15 Ampliación Detalle 1
- Plano 15 Ampliación Detalle 2
- Plano 15 Ampliación Detalle 3
- Plano 15 Ampliación Detalle 4
- Plano 15 Ampliación Detalle 5
- Plano 15 Ampliación Detalle 6
- Plano 15 Ampliación Detalle 7
- Plano 15 Ampliación Detalle 8

## 16. PROYECTISTAS

### **Jesús Barranco Reyes, Ingeniero de Montes**

<i>Nº Colegiado</i>	3.634	<i>Colegio</i>	COIM
<i>NIF</i>	43818704-L		
<i>Empresa</i>	GMI Gabinete Multidisciplinar de Ingeniería.		
<i>Dirección</i>	C/ San Francisco, 4, Valverde, S/C de Tenerife, Islas Canarias		
Tel. 649 941 084	Email: info@gabinetegmi.com		

### **Noel Toledo Ribera, Ingeniero Técnico en Obras Públicas**

<i>Nº Colegiado</i>	23.534	<i>Colegio</i>	CITOPIC
<i>NIF</i>	78708871-L		
<i>Empresa</i>	GMI Gabinete Multidisciplinar de Ingeniería.		
<i>Dirección</i>	C/ San Francisco, 4, Valverde, S/C de Tenerife, Islas Canarias		
Tel. 616 069 233	Email: info@gabinetegmi.com		

### **Zebenzuy Lima López, Ingeniero de Telecomunicación**

<i>Nº Colegiado</i>	18.087	<i>Colegio</i>	COIT
<i>NIF</i>	78717324-P		
<i>Empresa</i>	GMI Gabinete Multidisciplinar de Ingeniería.		
<i>Dirección</i>	C/ San Francisco, 4, Valverde, S/C de Tenerife, Islas Canarias		
Tel. 659 533 023	Email: info@gabinetegmi.com		

## 17. PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material del Proyecto “Pista de atletismo Hoya del Morcillo” asciende a la cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL CIENTO VEINTIOCHO CON OCHENTA Y OCHO CENTIMOS DE EURO (555.128,88 €). Mientras que el presupuesto de ejecución por administración asciende igualmente a la cantidad de SETECIENTOS VEINTICUATRO MIL SEISIENTOS SESENTA Y CINCO CON VEINTICUATRO CENTIMOS DE EURO (724.665,24 €).

**Autores del Proyecto**

Noel Toledo Ribera.  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
78.708.871-L  
Colegiado 23.534



Jesús Barranco Reyes  
Ingeniero de Montes  
43.818.704-L  
Colegiado 3.634



Zebenzuy Lima López  
Ingeniero de Telecomunicación  
78.717.324-P  
Colegiado 18.087



En El Pinar de El Hierro, a 20 de Septiembre de 2021



# Pista de Atletismo en la Hoya del Morcillo

## **PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS**



# ÍNDICE DEL PLIEGO

PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS .....	41
1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES.....	47
1.1 OBJETO DEL PLIEGO.....	47
1.2 ALCANCE DEL PLIEGO .....	47
1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	47
1.4 PLANOS.....	47
1.5 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES .....	47
1.6 DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.....	48
1.7 DOCUMENTOS CONTRACTUALES.....	48
1.8 DOCUMENTOS INFORMATIVOS .....	48
1.9 DIRECTOR DE OBRA .....	48
1.10 ÓRDENES AL CONTRATISTA.....	49
1.11 EL PROMOTOR.....	49
11.1 Obligaciones del Promotor .....	50
1.12 EL PROYECTISTA .....	50
12.1 Obligaciones del Proyectista.....	51
1.13 EL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA .....	51
13.1 Obligaciones de El constructor o contratista.....	52
1.14 LIBRO DE INCIDENCIAS .....	53
1.15 PLIEGO, INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES .....	53
2 CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES .....	55
2.1 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	55
2.2 PRODUCTOS INDUSTRIALES DE EMPLEO EN LA OBRA .....	56
2.3 INSTRUCCIONES Y NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN LA MATERIA .....	56
2.4 ALMACENES.....	56
2.5 RECEPCIÓN Y RECUSACIÓN DE MATERIALES.....	56
2.6 RELLENOS LOCALIZADOS .....	57
2.7 MORTERO .....	57
2.8 MADERAS .....	58
2.9 HORMIGONES.....	59
2.10 ENCOFRADOS .....	60
2.11 ACERO CORRUGADO Y MALLAZOS.....	61

2.12	CANTERÍA .....	63
2.13	FORJADOS.....	64
2.14	LÁMINAS BITUMINOSAS.....	65
2.15	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	65
2.15.1	CONDICIONES GENERALES .....	65
2.15.2	REPLANTEO DE LAS OBRAS.....	66
2.15.3	ACCESO A LAS OBRAS .....	67
2.15.4	INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES .....	67
2.15.5	CONDICIONES QUE DEBE REUNIR LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA .....	67
2.15.6	INICIACIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN A SEGUIR EN LOS TRABAJOS .....	67
2.15.7	EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES.....	68
2.15.8	LIMPIEZA DE LA OBRA .....	68
2.15.9	COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS.....	68
2.15.10	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN .....	68
2.15.11	TRABAJOS NOCTURNOS .....	69
2.15.12	TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS .....	69
2.15.13	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO .....	69
2.15.14	CIMENTACIONES .....	70
2.15.15	Pista de atletismo.....	73
	LA PISTA EN ANILLO O “CIRCULAR” .....	74
	LA PISTA RECTA .....	74
	LA PISTA CUBIERTA ESTANDAR.....	74
	TRAZADO DE LA PISTA CUBIERTA DE 200 m .....	76
	BANDAS EXTERIORES Y SEGURIDAD .....	80
	VERIFICACIÓN DIMENSIONAL DE LA PISTA CUBIERTA ESTÁNDAR DE 200 m .....	80
2.15.16	Lanzamiento de Peso .....	81
	TAMAÑO DE LA ZONA DE LANZAMIENTOS.....	82
	BANDAS EXTERIORES Y SEGURIDAD .....	82
	ALTURA LIBRE DE OBSTACULOS.....	82
	ORIENTACIÓN SOLAR .....	83
	TIPO DE PAVIMENTO .....	83
	ILUMINACIÓN.....	83
	TRAZADO DE LA ZONA .....	83
	EL CIRCULO Y SU CONTENEDOR.....	84
	BANDERINES O INDICADORES.....	85

PESO .....	85
2.15.17 GALERÍA TIRO CON ARCO .....	86
Distribución zonal de un campo de tiro al aire libre .....	86
2.15.22 Salto de longitud y triple salto .....	87
Dimensiones .....	87
Pavimento .....	89
Tabla de batida .....	90
Foso de caída .....	91
2.15.18 Campo de fútbol 7 .....	92
El terreno de juego .....	92
Las Porterías .....	92
Área de meta .....	92
Área de penalti .....	93
Zona de fuera de juego .....	93
Área de Esquina .....	93
El pavimento .....	93
2.15.19 EQUIPAMIENTO .....	94
2.15.20 FIRMES Y PAVIMENTOS .....	95
2.15.21 GESTIÓN DE RESIDUOS .....	98
2.15.22 CONTROL DE CALIDAD .....	100
2.15.23 OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO .....	110
2.15.24 MODIFICACIONES DE OBRA .....	111
2.16 DEFINICIÓN DEL PRECIO UNITARIO .....	111
2.17 NORMAS GENERALES .....	111
2.18 DEMOLICIONES .....	111
2.19 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS .....	112
2.20 RELLENOS .....	112
2.21 BASE ZAHORRA ARTIFICIAL .....	112
2.22 HORMIGONES .....	112
2.23 ENCOFRADOS .....	113
2.24 CANTERÍA .....	113
2.25 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	113
2.26 OBRAS NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO .....	113
2.27 OBRAS DEFECTUOSAS .....	114
2.28 OBRAS ACCESORIAS .....	114

2.29	TOLERANCIAS .....	114
3	DISPOSICIONES GENERALES.....	114
3.1	GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA .....	114
3.2	RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.....	115
4.2.1.	PERMISOS Y LICENCIAS.....	115
4.2.2.	MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRES.....	115
3.3	SERVICIOS AFECTADOS.....	115
3.4	CORRESPONDENCIA CON EL CONTRATISTA.....	115
3.5	PROGRAMA DE TRABAJO .....	115
3.6	INICIO DE LA OBRA .....	116
3.7	MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES ADSCRITOS A LA OBRA .....	116
3.8	ENSAYOS.....	116
3.9	SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA .....	116
3.10	ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL Y COMERCIAL .....	117
3.11	MEDIDAS DE SEGURIDAD .....	117
3.12	OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL.....	117
3.13	ORGANIZACIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS.....	117
3.14	RETIRADA DE LAS INSTALACIONES.....	118
3.15	PLAZO DE GARANTÍA .....	118
3.16	IMPUESTOS.....	118

# 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES

## 1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones, que además de lo indicado en la Memoria, Planos y Presupuesto, definen todos los requisitos de las obras del proyecto: "Pista de Atletismo en la Hoya del Morcillo".

Dichos documentos contienen, además, la descripción general y localización de las obras, las condiciones que deben reunir los materiales y equipos que en ella se empleen, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las diferentes unidades de obra y las condiciones generales para tener en cuenta, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Director de las Obras.

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anejas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

## 1.2 ALCANCE DEL PLIEGO

Las prescripciones contenidas en el presente Pliego serán válidas siempre que no se opongan a lo establecido en la reglamentación vigente y en las prescripciones y limitaciones que pudieran imponer los organismos competentes de la Administración.

## 1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente proyecto quedan perfectamente descritas y definidas en el documento en la MEMORIA del presente proyecto, y detalladas en las descripciones del PRESUPUESTO. Cualquier conflicto entre los mismos quedará supeditado a lo recogido PRESUPUESTO hasta el momento de la ejecución,

## 1.4 PLANOS

Las obras quedan descritas en los planos del Proyecto a efectos de mediciones y valoraciones pertinentes, deduciéndose de ellos los planos de ejecución en obra o en taller.

Todos los Planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

## 1.5 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en el último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en

estos documentos por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Inicio de Obras.

## 1.6 DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que el Promotor entrega al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

## 1.7 DOCUMENTOS CONTRACTUALES

- Memoria.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Contratos.

## 1.8 DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en la Memoria, relativos a la planificación y ejecución de las obras, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministra, y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

## 1.9 DIRECTOR DE OBRA

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:



- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que este Pliego de Condiciones deja a su decisión. Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problema planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tratando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Poder asumir, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional o definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

## 1.10 ÓRDENES AL CONTRATISTA

Las órdenes emanadas del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

## 1.11 EL PROMOTOR

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparán también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

### **11.1 Obligaciones del Promotor**

Ostentar sobre el lugar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para las obras.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de la estructura, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que la obra pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo con las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

## **1.12 EL PROYECTISTA**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

### **12.1 Obligaciones del Projectista**

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales de la obra, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas y, en general, de aquellos elementos necesarios en la obra para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso de obra, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

## **1.13 EL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA**

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

**CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.**

### ***13.1 Obligaciones de El constructor o contratista***

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo con el correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

## **1.14 LIBRO DE INCIDENCIAS**

Serán de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 9 del P.C.A.G. para las obras del Estado.

## **1.15 PLIEGO, INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES**

Con carácter general, además de lo establecido particularmente en el presente Pliego, serán de aplicación de modo explícito las prescripciones contenidas en las Leyes, Reglamentos, Instrucciones, Normas y Pliegos Generales vigentes en el momento de ejecutar las obras y que a continuación se relacionan:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), aprobada por Real Decreto 2.661/1.998, de 11 de diciembre.
- Instrucción para la Recepción de Cementos RC-03, aprobada por Real Decreto número 1797/2.003, de 26 de diciembre (B.O.E. 014 de 16/01/2.004).

## **Pista de Atletismo Hoya de Morcillo. T.M. El Pinar de El Hierro.**

- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado, aprobado por Orden
- Ministerial de cinco (5) de Mayo de mil novecientos setenta y dos (1.972). En adelante EHPRE-72.
- Normas UNE vigente del Instituto nacional de Racionalización y Normalización, que afecten a los materiales y obras del presente Proyecto.
- Normas de ensayo del laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (MOPTMA).
- Ley de prevención de Riesgos Laborales. Real Decreto 31/1.995, de 8 de noviembre.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero.
- Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los trabajadores (Ley 8/1.980 de 10-03-1.980).
- Real Decreto Legislativo 1/1.993 de 24.3 por lo que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (B.O.E. 29/03/95).
- Ley Territorial 8/1.995, de 6 de abril, sobre accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación (B.O. Canarias 24 de Abril de 1.995, número 50).
- Reglamento de la ley 8/1.995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación, aprobado por Decreto 227/1.997, de 18 de septiembre.
- Reglamento del servicio de Abastecimiento de Agua Potable de Telde, aprobado en el BOP nº 7 de fecha 16 de enero de 2002.
- Convenio Colectivo provincial de la construcción.
- Y cualquier otra disposición vigente en la fecha de la licitación y/o sustitutoria de las disposiciones citadas también en la referida fecha, así como cualquier disposición laboral vigente durante la obra, particularmente las de seguridad y señalización.
- Será responsabilidad del Contratista considerarlas durante la ejecución de la obra, y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que no se haya hecho comunicación explícita.
- En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes Pliegos, Instrucciones y Normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

## 2 CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES

### 2.1 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en las obras figuren o no en este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción; y la aceptación por la Dirección de un marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los artículos de este Pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de Obra, o persona en quien delegue.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo por la empresa contratada al efecto y bajo la Supervisión de la Dirección de Obra o Técnico en quien delegue.
- En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho laboratorio.
- La Dirección de Obra se reserva el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la cantidad de los materiales deteriorables tales como los conglomerados hidráulicos. Por consiguiente, podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por la Dirección la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados; y éste lo hará con la antelación necesaria, en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfaga las condiciones o cumplan con el objeto al que se destinen.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la Obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.
- A efectos de cumplir con lo establecido en este artículo, el Contratista presentará por escrito a la Dirección de la Obra la siguiente documentación, en un plazo no superior a 15 días a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras.

- Memoria descriptiva del Laboratorio o laboratorios puestos a disposición por la entidad colaboradora de la Promotora, indicando equipos, marcas y características de los mismos previstos para el control de las obras.
- Personal Técnico y Auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el Laboratorio o laboratorios.
- Forma de proceder para cumplir con lo indicado anteriormente, según el tipo de material y forma de recepción en obra.

## 2.2 PRODUCTOS INDUSTRIALES DE EMPLEO EN LA OBRA

En los casos en que se cite en el presente proyecto una marca comercial, tipo o denominación específica en la definición de una unidad, se entenderá que dicha marca señala unas condiciones mínimas de calidad, que serán exigidas.

En el caso de que no sea posible disponer de dicho producto, el Contratista propondrá a la Dirección Facultativa otro de calidad y características similares, que en todo caso deberá someterse a aprobación previa.

La totalidad de los materiales, equipos y maquinaria de origen industrial, tanto de la obra civil como de las instalaciones industriales a emplear en la obra, deberán contar con la certificación del cumplimiento de especificaciones, procedencia e idoneidad establecidas en el presente proyecto, que deberá ser llevada a cabo por entidad colaboradora de la Administración.

## 2.3 INSTRUCCIONES Y NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN LA MATERIA

Los materiales utilizados en la obra deben ajustarse a las Instrucciones y Normas promulgados por la Promotora, que versen sobre condiciones generales y homologación de materiales, sin perjuicio de las específicas que en el presente Pliego puedan establecerse.

## 2.4 ALMACENES

El Contratista debe instalar en la obra y por su cuenta los almacenes precisos para asegurar la conservación de los materiales, evitando su destrucción o deterioro, y siguiendo en su caso, las instrucciones que a tal efecto reciba de la Dirección.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los márgenes que pudieran afectarlas, así como de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de superficies para acopio serán de cuenta del Contratista.

## 2.5 RECEPCIÓN Y RECUSACIÓN DE MATERIALES

El Contratista solo puede emplear los materiales de la obra, previo examen y aceptación por la Dirección Facultativa.



Si la Dirección no aceptase los materiales sometidos a su examen, deberá comunicarlo por escrito al Contratista, señalando las causas que motiven tal decisión. El Contratista podrá reclamar ante la Promotora en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación.

En este último caso, y si las circunstancias o el estado de los trabajos no permitiesen esperar la resolución por la Promotora de la reclamación aludida, la Dirección podrá imponer al Contratista el empleo de los materiales que juzgue oportunos asistiendo a éste, el derecho a una indemnización por los perjuicios experimentados, si la resolución superior le fuere favorable.

En todo caso, la recepción de los materiales por la Dirección no exime al Contratista de su responsabilidad de cumplir con las características exigidas para los mismos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

## 2.6 RELLENOS LOCALIZADOS

Los materiales por emplear en rellenos seleccionados serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que se autoricen por el Director de las obras.

En todo caso los materiales a emplear serán suelos adecuados o seleccionados y cumplirán con las especificaciones contenidas en el artículo 330.3.1 del PG 3.

## 2.7 MORTERO

El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:

- En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
- O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

Documentación de los suministros:

- Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.
- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las

condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.

- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.
- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

## 2.8 MADERAS

Las maderas por emplear en la Obra, tanto las que hayan de quedar incorporadas definitivamente a la misma, como las que se utilicen en apeos, entibaciones, cimbras, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberán cumplir las siguientes condiciones:

La madera deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Deberá tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.
- Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "*sylvestris*".
- Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.
- Deberá estar exenta de fracturas por compresión.
- Las tensiones de trabajo máximas admisibles, paralelamente a las fibras serán las siguientes:

MADERA	TRACCIÓN (KP/CM <sup>2</sup> )	COMPRESIÓN (KP/CM <sup>2</sup> )	TANGENCIAL (KP/CM <sup>2</sup> )
Roble y haya	100	80	10
Pino	100	60	10
Abeto y chopo	80	50	8

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte de la menor dimensión de la pieza. La terminología de los defectos y anomalías de las maderas se recoge en la Norma UNE56.509-64 (Nudo = anomalía local de la estructura de la madera, producida por una rama de un tronco que va quedando englobada en él mismo; lupia = excrescencia del tronco, de forma globosa y superficie lisa; Verruga =

protuberancia leñosa que da lugar a madera de fibras entrelazadas alrededor de pequeños ejes de crecimiento).

- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.
- No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones y apeos.

## 2.9 HORMIGONES

Será de aplicación en su totalidad la Instrucción EHE. De igual manera, serán de aplicación las prescripciones del PG-3 en sus artículos 610 "Hormigones", 630 "Obras de hormigón en masa o armado" 631 "Obras de hormigón pretensado".

Para establecer la dosificación y control de resistencia se harán los ensayos según marcan los Artículos 26º y 81º de la EHE.

El nivel de control vendrá regulado por el Artículo 88º de la EHE.

### 1. ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Los áridos que se empleen para la fabricación de hormigones, cumplirán las condiciones que se señalan en el Artículo 28º de la Instrucción EHE, verificándose antes de su utilización los ensayos indicados en el Artículo 81.3 de dicha Instrucción.

La naturaleza y preparación de los áridos serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón. Además, han de ser suficientemente consistentes y capaces de resistir los agentes atmosféricos sin quebrantarse o descomponerse. Se procurará reducir al mínimo las operaciones con los áridos después de su clasificación, tomándose las medidas necesarias para evitar su segregación y la formación de tamaños deficientes.

### 2. AGUA

El agua que haya de utilizarse en la fabricación de hormigones, así como en lavados de arena, piedras y fábricas, deberá cumplir las condiciones impuestas en el Artículo 27º de la EHE.

En ningún caso se autorizará el empleo de agua de mar para el curado del hormigón.

### 3. CEMENTO

Los cementos que utilizar para todos los hormigones y morteros definidos en los planos cumplirán las condiciones señaladas en el Artículo 26º de la EHE.

Se utilizarán siempre cementos definidos en la Instrucción para la recepción de Cementos RC-03. En ningún caso podrá ser variado el tipo clase o categoría del cemento asignado a cada unidad de obra sin la autorización expresa de la Dirección de Obra.

Las condiciones que deberá reunir el cemento para el suministro, identificación y recepción, así como los métodos de ensayo para verificar el cumplimiento de las prescripciones establecidas para cada tipo de cemento, serán las establecidas en la Instrucción para la recepción de Cementos RC-03.

### 4. OTROS COMPONENTES DEL HORMIGÓN

#### 4.1. ADITIVOS

Se entenderá por aditivo a aquella sustancia o producto que incorporado al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5 % del peso del cemento, producen la modificación deseada, en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

Cualquier aditivo cumplirá lo que especifica el Artículo 29º de la EHE y antes de su empleo se comprobará lo que indica el Artículo 81.4 de la citada Instrucción, y a la vista de los resultados, el Director de las Obras autorizará o no la utilización de un determinado aditivo.

Se revisará la marca y tipo de aditivo, comprobando su perfecto envasado, que la práctica haya sancionado su efectividad y la ausencia de efectos perjudiciales sobre el hormigón. Se realizarán tres series de ensayos previos a la puesta en obra del hormigón.

#### 4.2. ADICIONES

Se entenderá por adición a aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales.

Cualquier adición cumplirá lo que especifica el Artículo 29º de la EHE y antes de su empleo se comprobará lo que indica el Artículo 81.4 de la citada Instrucción, y a la vista de los resultados, el Ingeniero Director de las Obras autorizará o no la utilización de una determinada adición.

#### 4.3. PRODUCTOS DE CURADO

Estos productos pueden considerarse como aditivos. De ahí que sean tratados como tales a efectos de la EHE.

Se entenderá por productos de curado a aquellos que se aplican en forma de recubrimiento plástico y otros tratamientos especiales para impermeabilización de las superficies del hormigón y conservación de su humedad, para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento.

Los productos filmógenos, u otros análogos que se utilicen como productos de curado, deberán asegurar una perfecta conservación del hormigón, formando una película continua sobre la superficie del mismo, que impida la evaporación del agua durante su fraguado y primer endurecimiento, y que permanezca intacta durante siete (7) días, al menos, después de su aplicación.

No reaccionarán perjudicialmente con el hormigón ni desprenderán en forma alguna, vapores nocivos. Serán de color claro, preferiblemente blanco, y de fácil manejo y admitirán sin deteriorarse un período de almacenamiento no inferior a treinta (30) días.

En cualquier caso, no se utilizará ningún tipo de productos de curado sin la aprobación previa y expresa del Ingeniero Director de las Obras.

#### 4.4 COLORANTES

En todas las superficies vistas, se aplicarán los tratamientos colorantes señalados en la memoria (óxido con sulfuro de hierro).

## 2.10 ENCOFRADOS

Se refiere este Artículo a los encofrados a emplear en las obras, ya sean planos o curvos.

Además de lo aquí indicado, será de aplicación el art. 680 del PG-3, y la Instrucción de hormigón estructural, EHE Se entiende por encofrado el elemento constituido a base de elementos de madera, metálicos u otro material que reúna las necesarias condiciones de eficacia y que sirva para moldear «in situ» al hormigón, y contenerlo provisionalmente en tanto alcance la resistencia requerida para auto sostenerse.

Se entiende como molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio.

El encofrado puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o entre el hormigón y el terreno. Este último caso requerirá la aceptación previa de la Dirección de Obra, no siendo objeto de suplemento salvo que así se determine en el Proyecto por imposibilidad manifiesta.

Tanto los paños del encofrado como las piezas de unión entre ellos deberán poseer la resistencia y rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, no se originen esfuerzos anormales durante el período de fraguado ni movimientos locales superiores a cinco milímetros (0,005 m) en el encofrado. Los enlaces de paños y otros elementos serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad, sin requerir golpes ni tirones.

## 2.11 ACERO CORRUGADO Y MALLAZOS

Se denomina Barra corrugada al producto de acero de sección circular o prácticamente circular con al menos dos filas de corrugas transversales, uniformemente distribuidas por toda su longitud, que se emplea para el armado del hormigón.

Se denomina Malla electrosoldada a la disposición de alambres longitudinales y transversales, de diámetro nominal y longitud igual o diferente, que se cruzan entre sí perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica por un proceso de producción en serie en instalación fija.

Se denomina Diámetro nominal al número convencional respecto al cual se establecen las tolerancias. A partir del diámetro nominal, se determinan los valores nominales del área de la sección recta transversal y de la masa por metro lineal, adaptando convencionalmente, como masa específica del acero, el valor 7,85 kg/dm<sup>3</sup>

Deben cumplir la siguiente normativa:

- Norma UNE 36068-2011: Barras corrugadas de acero soldable para uso estructural en armaduras de hormigón armado).
- Norma UNE 36092: Mallas electrosoldadas de acero para armaduras de hormigón armado
- Norma UNE-EN 10080-2006: Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades
- Norma UNE-EN 10020-2001: Definición y clasificación de los tipos y grados de acero
- EHE-08: Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)

### 1. BARRAS

Para su fabricación se seguirá la Norma UNE 36068 (Barras corrugadas de acero soldable para uso estructural en armaduras de hormigón armado).

El suministro de barras de acero corrugadas será del tipo B 500 S. o SD.

Los productos deberán indicar lo siguiente:

- Forma de suministro: barra.

Designación del tipo de acero:

- Diámetro nominal: (a definir).
- Longitud nominal (mm): 6,00 y 12,00 mm.
- La letra B, indicativa del tipo de acero (acero para armaduras de hormigón armado).
- Límite elástico nominal: 500 MPa.
- La letra S (condición de soldable).
- La letra D (características especiales de ductilidad).
- Referencia a la Norma UNE 36068 vigente, con indicación del año de edición.

## 2. MALLAS ELECTROSOLDADAS

La fabricación cumplirá la norma UNE 36092:1996: Mallas electrosoldadas de acero para armaduras de hormigón armado y el acero empleado cumplirá Norma UNE 36099.

El suministro de mallas electrosoldadas de acero será del tipo B 500 T.

Los productos deberán indicar lo siguiente:

- Designación de la forma del producto: malla electrosoldada (ME)
- Dimensiones nominales: dimensiones de los elementos, dimensiones del panel, separación entre elementos, sobrelargos.
  - Las separaciones PL y PC en mm, unidas por el signo x: ej 150 x 150
  - El símbolo  $\emptyset$  seguido de los diámetros dL y dC, separados mediante un guión, en mm: ej  $\emptyset$  6-6.
  - La longitud de los elementos longitudinales L y la longitud de los elementos transversales B del panel, en mm y unidas por el signo x: ej 6000x2200
  - Los sobrelargos indicando los salientes en sentido longitudinal u1/u2, transversal u3/u4 y la zona de ahorro PA, separados por un guión y en mm: a definir
- Límite elástico nominal: 500 MPa.
- Referencia a la Norma UNE 36092 vigente, con indicación del año de edición
- Referencia a la Norma UNE-EN 10080

### COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ACERO

Análisis	C <sup>a</sup> %máx	C <sub>eq</sub> %máx	P %máx	Cu %máx	S %máx	N <sup>b</sup> %máx
Colada	0,22	0,50	0,050	0,80	0,050	0,012
Producto	0,24	0,52	0,052	0,85	0,055	0,014

<sup>a</sup> Se permite superar los valores máximos para el carbono en un 0,03% en masa, si el valor del carbono equivalente decrece en un 0,02% en masa.

<sup>b</sup> Se permiten contenidos superiores de nitrógeno si existen elementos fijadores del nitrógeno en cantidad suficiente.

### CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS – ENSAYO DE TRACCIÓN

Designación	B 500 S
Límite elástico R <sub>e</sub> (MPa) <sup>a</sup>	≥500
Resistencia a la tracción R <sub>m</sub> (MPa) <sup>a</sup>	≥550
Alargamiento de rotura A <sub>5</sub> (%)	≥12
Barra Recta	≥5,0

Alargamiento total bajo carga máxima, $A_{gt}$ (%)	Rollo	$\geq 7,5$
Relación $R_m/R_e^b$		$\geq 1,05$

CARACTERÍSTICAS DE ADHERENCIA (Valores mínimos)		
Diámetro nominal mm	Tensión media MPa	Tensión de rotura MPa
Inferior a 8	6,88	11,22
8-32	7,84-0,12d	12,74-0,19d
>32	4,00	6,66

## 2.12 CANTERÍA

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, ...etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

### MAMPOSTERÍA

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

### MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO

Se definen como unidades no incluidas expresamente en este Pliego, aquellas que por su difícil determinación o por haberse realizado algún cambio en la ejecución de las obras, no han sido incluidos en el Proyecto.

Los materiales no incluidos expresamente en este Pliego, o en los planos y proyecto, serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la conformidad de La Dirección Facultativa, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los

correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera solvente, podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

## 2.13 FORJADOS

Los elementos prefabricados se deben apoyar sobre las cajas del camión de forma que no se introduzcan esfuerzos en los elementos no contemplados en el proyecto.

La carga deberá estar atada para evitar movimientos indeseados de la misma.

Las piezas deberán estar separadas mediante los dispositivos adecuados para evitar impactos entre las mismas durante el transporte.

En el caso de que el transporte se efectúe en edades muy tempranas del elemento, deberá evitarse su desecación durante el mismo.

Para su descarga y manipulación en la obra se deben emplear los medios de descarga adecuados a las dimensiones y peso del elemento, cuidando especialmente que no se produzcan pérdidas de alineación o verticalidad que pudieran producir tensiones inadmisibles en el mismo.

### Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

### Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

### Inspecciones:

- Se recomienda que la Dirección Facultativa, directamente o mediante una entidad de control, efectúe una inspección de las instalaciones de prefabricación.
- Si algún elemento resultase dañado durante el transporte, descarga y/o manipulación, afectando a su capacidad portante, deberá desecharse.
- Las zonas de acopios serán lugares suficientemente grandes para que se permita la gestión adecuada de los mismos sin perder la necesaria trazabilidad, a la vez que sean posibles las maniobras de camiones o grúas, en su caso.
- Para evitar el contacto directo con el suelo, se apilarán horizontalmente sobre durmientes de madera, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos no mayores de 0,5 m y con una altura máxima de pilas de 1,50 m.
- Se evitará que en la maniobra de izado se originen vuelos o luces excesivas que puedan llegar a fisurar el elemento, modificando su comportamiento posterior en servicio.
- En su caso, las juntas, fijaciones, etc. deberán ser acopiadas en un almacén, de manera que no se alteren sus características.



## 2.14 LÁMINAS BITUMINOSAS

Las láminas se deben transportar preferentemente en palets retractilados y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.

Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

### Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Cada rollo tendrá una etiqueta en la que constará:

- Nombre y dirección del fabricante, marca comercial o suministrador.
- Designación del producto según normativa.
- Nombre comercial de la lámina.
- Longitud y anchura nominal de la lámina en m.
- Número y tipo de armaduras, en su caso.
- Fecha de fabricación.

Condiciones de almacenamiento.

- En láminas LBA, LBM, LBME, LO y LOM: Masa nominal de la lámina por 10 m<sup>2</sup>.
- En láminas LAM: Masa media de la lámina por 10 m<sup>2</sup>.
- En láminas bituminosas armadas: Masa nominal de la lámina por 10 m<sup>2</sup>.
- En láminas LBME: Espesor nominal de la lámina en mm.

### Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.
- Se recomienda evitar su aplicación cuando el clima sea lluvioso o la temperatura inferior a 5°C, o cuando así se prevea.
- La fuerza del viento debe ser considerada, en cualquier caso.

## 2.15 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### 2.15.1 *CONDICIONES GENERALES*

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego de Condiciones y a las Normas Oficiales que en él se citan.

Además de la normalización técnica, las obras estarán sometidas a las prescripciones impuestas en el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atenderá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra.

El Contratista tiene total libertad para elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convenga, siempre y cuando cumpla lo especificado en el Artículo 5.6 de este Pliego, quedando, por tanto, a su cargo todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de las obras o los medios empleados en ellas.

### **2.15.2 REPLANTEO DE LAS OBRAS**

Serán de aplicación lo dispuesto en los Artículos 129 y 142 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

La Dirección de Obra entregará al Contratista una relación de puntos de referencia materializados sobre el área de las obras y un plano general de replanteo en los que figuran las coordenadas de los vértices establecidos, y la cota de referencia elegida.

Antes de iniciar las obras, el Contratista comprobará sobre el terreno, en presencia de la Dirección de Obra, el plano general de replanteo y las coordenadas de los vértices. Asimismo, se harán levantamientos topográficos contradictorios de las zonas afectadas por las obras.

A continuación, se levantará un Acta de Replanteo firmada por los representantes de ambas partes.

Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las Obras y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo, el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Todas las coordenadas de las obras estarán referidas a las fijadas como definitivas en este Acta de Replanteo.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos señalados y mojones. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra, que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

La Dirección de obra sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamientos topográficos mencionados en estos apartados serán cuenta del Contratista.

### **2.15.3 ACCESO A LAS OBRAS**

Los caminos, sendas, obras de fábrica, escaleras y demás accesos a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo.

Los caminos y demás vías de acceso construidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras, por su cuenta y riesgo, así como aquellos ya existentes y puestos a su disposición.

La Dirección de Obra se reserva para sí el uso de estas instalaciones de acceso sin colaborar en los gastos de conservación.

Los deterioros que puedan producirse como consecuencia de la utilización o paso de maquinaria o vehículos del Contratista serán reparados a su costa.

### **2.15.4 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES**

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución del Proyecto objeto de estas Prescripciones. Asimismo, someterá a la aprobación de la Dirección de Obra las instalaciones, medios y servicios generales adecuados para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla la Normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra, cuando ésta lo requiera, todo el material y equipo de trabajo que dicha Dirección precise para la inspección y comprobación de las obras durante su ejecución.

### **2.15.5 CONDICIONES QUE DEBE REUNIR LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA**

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos.

Deberá observar, en este extremo, las indicaciones de la Dirección de Obra, no teniendo derecho a indemnización alguna por las pérdidas que pudiera sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este Artículo.

Se entiende a este respecto que todo material puede ser rechazado en el momento de su empleo, si en tal instante no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

Los materiales serán transportados, manejados y almacenados en la obra, de modo que estén protegidos de daños, deterioro y contaminación.

### **2.15.6 INICIACIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN A SEGUIR EN LOS TRABAJOS**

El plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que imposibilitaran la iniciación de estas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el acto de comprobación del replanteo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de quince días, contando a partir de la fecha de la firma del contrato.

El Programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los periodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si los hubiera, establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas

Particulares, para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido.

El Contratista podrá proponer en el programa de trabajo el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de modo que, si son aceptados por la Promotora al aprobar el programa de trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el Contratista obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino a los parciales en que se hayan dividido la obra.

La Promotora resolverá sobre el programa de trabajo presentado por el Contratista dentro de los quince días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer el programa de trabajo presentado, la introducción de modificaciones al mismo o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las Cláusulas del contrato. En caso de no ser aceptado dicho programa estará vigente el presentado en la licitación.

La Dirección de Obra queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, después de que éste haya sido aprobado por la Superioridad, si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario o siempre y cuando estas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de terminación de las obras tanto parciales como final. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la Superioridad.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo, una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la Dirección de Obra y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la Superioridad visto el informe de la Dirección.

#### ***2.15.7 EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES***

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección Facultativa cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terrenos propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

#### ***2.15.8 LIMPIEZA DE LA OBRA***

Es obligación del Contratista limpiar la obra de materiales sobrantes y hacer desaparecer las instalaciones provisionales.

#### ***2.15.9 COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS***

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con las mismas de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra, adaptando su programa de trabajo y su Plan de Seguridad en lo que pudiera resultar afectado sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni justificar retraso en los plazos señalados.

#### ***2.15.10 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN***

El Contratista proporcionará a la Dirección de la Obra y a sus subalternos, toda clase de facilidades para poder practicar los replanteos, reconocimientos, y su preparación para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas partes, incluso en los equipos y artefactos, así como a las instalaciones.

### **2.15.11 TRABAJOS NOCTURNOS**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de la Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección Facultativa ordene y mantenerlos en perfecto estado durante la ejecución de estos.

Estos equipos deben permitir el correcto funcionamiento y trabajo de la vigilancia de la obra para que no exista ningún perjuicio en el desarrollo de esta.

### **2.15.12 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS**

La Dirección en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

### **2.15.13 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con martillo neumático, y carga manual a camión.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano altimétrico de la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por el vaciado.

#### **DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga manual a camión de los materiales excavados.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

#### **2.15.14 CIMENTACIONES**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

## AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

## DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

- Encofrado recuperable metálico para zapatas corridas

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico en zapata corrida de cimentación, formado por paneles metálicos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- Zapatas corridas de hormigón armado.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 70,7 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

##### Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.



- NTE-CSV. Cimentaciones superficiales: Vigas flotantes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

##### **2.15.15 Pista de atletismo**

Se construirá una pista de atletismo de las dimensiones conocidas como "cubierta", si bien lo hará al aire libre. La pista de atletismo cubierta consta de la pista en anillo formada por dos rectas paralelas horizontales y dos curvas de radios iguales que pueden tener peralte. El perímetro nominal de la pista en anillo será de 200 m. En el interior del anillo de la pista se dispone una pista recta para carreras de velocidad y vallas, así como pasillos y zona de caída para el salto de altura, salto con pértiga, salto de longitud y triple salto y un círculo y sector para el lanzamiento de peso, véase figura ATL PC-1.

La pista en anillo o circular deberá tener un número mínimo de 4 calles y un máximo de 6 calles. La pista recta deberá tener un mínimo de 6 calles y un máximo de 8 calles.

#### *LA PISTA EN ANILLO O "CIRCULAR"*

Las calles de la pista en anillo o "circular" tendrán todas la misma anchura, con un mínimo de 0,90 m ( $\pm 0,01$ ) y un máximo de 1,10 m ( $\pm 0,01$ ) incluyendo en este ancho la línea derecha de la calle en la dirección de la carrera. Todas las calles estarán separadas por líneas blancas de 5 cm de ancho.

El interior de la pista en anillo estará señalizado bien con un bordillo de material apropiado de 5 cm de altura y 5 cm de anchura aproximadamente o mediante una línea blanca de 5 cm de ancho. El borde interior del bordillo o de la línea conforma el interior de la calle nº1. El borde interior de la línea o bordillo debe estar horizontal en toda la extensión de su perímetro con un desnivel máximo de 1/1000.

La longitud del perímetro de la pista (longitud de la calle nº1) se mide a lo largo de una línea de medición situada a 30 cm de la cara exterior del bordillo y cuando no hay bordillo a 20 cm al exterior del borde externo de la línea blanca.

La longitud de las restantes calles se realiza sobre una línea imaginaria situada a 20 cm del borde exterior de la línea límite de calle anterior. Las curvas de la pista cubierta deben estar peraltadas debido al aumento de la aceleración radial de los atletas cuando corren en curvas de una pista de 200 m comparadas con la pista de 400 m. El ángulo del peralte deberá ser el mismo en cualquier sección transversal de la pista y no debe exceder de 15°. La transición de la recta horizontal a la curva peraltada se hará con una gradual transición que puede extenderse hasta 5 m en la recta.

#### *LA PISTA RECTA*

Las calles de la pista recta tendrán un ancho de 1,22 m ( $\pm 0,01$  m) separadas por líneas blancas de 5 cm de ancho. El ancho de cada calle incluye la línea límite de la calle de la derecha en la dirección de la carrera.

La inclinación lateral de la pista no excederá del 1% y la inclinación en el sentido de la carrera no excederá del 4% (1:250) en ningún de ella, ni del 1/1000 en toda su longitud.

Antes de la línea de salida habrá un espacio libre de obstáculos de 3 m y después de la línea de llegada habrá un espacio libre de obstáculos de 10 m como mínimo y recomendado de 15 m. Al fondo de este espacio se dispondrá un elemento de un espacio de frenada para que los atletas puedan detenerse sin lesionarse, dado que los atletas pueden llegar a velocidades de hasta 8 m/seg.

Las dimensiones totales de la pista oscilan entre 73 m - 78 m de longitud y 7,32 m (6 calles) - 9,76 m (8 calles) de ancho.

#### *LA PISTA CUBIERTA ESTANDAR*

Con el fin de conseguir unas condiciones iguales para todos los atletas, es conveniente disponer de instalaciones uniformes en las diferentes competiciones que se celebran. La experiencia ha demostrado que las pistas "circulares" de 200 m más apropiadas, son las construidas con curvas cuyos radios oscilan entre 15 m y 19 m con un radio óptimo de 17,50 m.

La Pista Cubierta estándar de 200 m consta de dos semicírculos con un radio al bordillo de 17,204 m cada uno de ellos, unidos a dos tramos rectos de 35 m de longitud por medio de dos transiciones de 10,022 m de largo de tipo clotoide, para facilitar el paso suave de las rectas a las curvas para los atletas. Una clotoide es una línea curva cuya curvatura cambia continua y uniformemente entre la recta y la curva. El desnivel del peralte sigue la curva debidamente.

Esto conforma una figura ovalada de modo que el área de competición dentro de la pista es suficientemente grande para albergar una pista interior recta para pruebas de velocidad y las instalaciones para las pruebas de saltos y lanzamientos de peso. Véanse figuras ATL PC-2 y ATL PC-3 en los planos.

La construcción de la pista queda determinada por el ángulo de inclinación de las curvas peraltadas ( $10,0925^\circ$ ) y el promedio de aumento de la elevación de las transiciones que debe ser continuo y uniforme. El cambio de altura entre las rectas y las clotoides y entre estas y las curvas debe ser continuo. Las zonas donde se unen deberán ser suaves. Véanse las figuras ATL PC-4 y ATL-PC5 en los planos.

Las características geométricas de la pista Cubierta estándar se resumen en el cuadro siguiente:

<b>PISTA CUBIERTA ESTÁNDAR CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS</b>	
Longitud de la pista en el bordillo	198,140 m
Longitud de la pista en la línea de medición de la primera calle	200,00 m
R, radio al bordillo	17,204 m
R1, radio de la primera calle	17,500 m
Longitud de la clotoide en el bordillo	10,022 m
Longitud de la clotoide en la primera calle	10,108 m
Longitud de la recta	35,000 m
Ángulo de inclinación del peralte	$10,0925^\circ$

Las coordenadas de la clotoide relativas a longitudes cada 0.50 m en el bordillo se pueden ver en el cuadro siguiente, según los ejes indicados en la figura ATL PC-6:

<b>COORDENADAS DE LA CLOTOIDE RELATIVAS AL BORDILLO</b>		
L	X	Y
0,0	0,000	0,000
0,5	0,500	0,000
1,0	1,000	0,001
1,5	1,500	0,003
2,0	2,000	0,008
2,5	2,500	0,015
3,0	3,000	0,026
3,5	3,500	0,041
4,0	3,999	0,062
4,5	4,498	0,088
5,0	4,997	0,121
5,5	5,496	0,161
6,0	5,993	0,209

6,5	6,490	0,265
7,0	6,986	0,331
7,5	7,480	0,407
8,0	7,972	0,494
8,5	8,463	0,592
9,0	8,950	0,702
9,5	9,435	0,825
10,0	9,916	0,961
10,022	9,937	0,967

*TRAZADO DE LA PISTA CUBIERTA DE 200 m*

La medición del perímetro de la pista (calle nº1) se realiza sobre una línea imaginaria situada a 30 cm de la cara exterior del bordillo (a 20 cm si el bordillo está sustituido por una línea pintada) La medición del perímetro de las calles dos en adelante se realiza sobre una línea imaginaria situada a 20 cm del borde exterior de la línea límite del pasillo anterior. Todas las líneas forman parte de las superficies que delimitan a excepción de la “línea de llegada” y de los trazos de colocación de vallas.

El color de las líneas límites de pasillos, de las líneas de salida y llegada será blanco, mientras que las líneas de señalización de relevos y vallas será de cualquier otro color según criterio de la Real Federación Española de Atletismo. El marcaje de las líneas sobre pavimentos sintéticos debe quedar perfectamente adherido, ser de carácter permanente, así como enrasar con la superficie.

Del trazado completo pueden especificarse los siguientes detalles:

a) Línea de llegada o de meta:

Los requisitos reglamentarios para esta línea son: que haya solo una para todas las diferentes longitudes de carreras, que esté en una parte recta de la pista y que haya cuanto más tramo de esa recta como sea posible antes de la meta. Estará indicada por una línea blanca de 5 cm de ancho en ángulos rectos a las líneas de las calles.

b) Línea límite del pasillo o calle:

La línea límite de cada pasillo se trazará paralelamente al bordillo o línea interior, a una distancia determinada multiplicando el nº de calles que la separan de dicho bordillo por la anchura de la calle. Todas las calles tendrán la misma anchura con un mínimo de 0,90 m ( $\pm 0,01$ ) y un máximo de 1,10 m ( $\pm 0,01$ ) incluyendo en este ancho la línea límite de 5 cm de ancho situada a la derecha en la dirección de la carrera. Para las carreras de 400 m ó menos cada atleta tendrá una calle individual en la salida.

Las carreras hasta 200 m inclusive se correrán enteramente por calles. Las carreras superiores a 200 m y menores de 800 m se inicien en calles hasta el final de la 2ª curva. En las carreras de 800 m a cada atleta se le puede asignar una calle individual en la salida o puede darse una salida en grupos utilizando preferiblemente las calles 1 y 3. Las carreras de más de 800 m se correrán sin usar calles utilizando una línea de salida curva o salidas en grupo.

c) Líneas de salida:

El requisito esencial para todas las líneas de salida es que la distancia para todos y cada uno de los atletas cuando tomen la trayectoria mas corta permitida sea exactamente la misma.

Siempre que sea posible las líneas de salida y las zonas de cambio de las carreras de relevos no deberán estar en la parte mas pronunciada de la curva ni en la parte mas empinada del peralte.

La salida estará indicada por una línea blanca de 5 cm de ancho en ángulo recto con las líneas de las calles en las partes rectas de la pista y a lo largo de una línea radial en las partes curvadas de la misma.

La línea de salida de la calle 1 deberá estar en la recta principal. Su posición estará determinada de modo que la línea de salida escalonada mas avanzada en la calle exterior (carreras 400/800 m) esté en una posición donde la altura del peralte de dicha calle no sea mayor de 0,80 m (pista de 4 calles) o la mitad de la máxima altura del peralte en la cima de la curva, cualquiera que sea la mayor.

d) Líneas de salida escalonadas para la carrera de 200 m:

Establecidas las situaciones de la línea de salida en la calle 1 y de la línea de meta, la posición de la línea de salida de las restantes calles deberá determinarse midiendo en cada calle hacia atrás desde la línea de meta. La medida de cada calle se realizará exactamente en la misma forma que para la calle 1 al medir el perímetro de la pista.

Establecida la posición de la línea de salida donde se cruza con la línea de medición a 20 cm al exterior de la parte interna de la calle, dicha línea se prolongará a través de la calle en ángulo recto a las líneas de calle, si se encuentra en una parte recta de la pista.

Si está en una parte curva de la pista, se marcará a lo largo de una línea radial desde el centro donde está trazada la curva y si estuviese en una de las zonas de transición, a lo largo de una línea radial desde el centro teórico en ese punto. La línea de salida se marcará con una anchura de 5 cm desde la distancia medida hacia la parte mas próxima a la meta.

e) Líneas de salida escalonadas para carreras superiores a 200 m hasta los 800 m inclusive:

Ya que se permite a los atletas salir de sus respectivas calles al entrar en la recta, después de haber recorrido una o dos curvas por calles, para fijar las posiciones de salida tienen que tenerse en consideración dos factores: primero, el decalaje normal permitido, similar al de la carrera de 200 m y segundo, el ajuste necesario en los lugares de partida en cada calle para compensar la mayor distancia que recorrerán los atletas de la calles exteriores para alcanzar la posición interior (de la "cuerda") al final de la recta, después de cruzar la línea de calle libre, respecto de aquellas que corren en las calles interiores.

Estos ajustes pueden determinarse cuando se señale la "línea de calle libre" donde se permite a los atletas salir de sus calles. Dado que las líneas de salida son de 5 cm de anchura, es imposible marcar dos líneas de salida diferentes, a menos que la diferencia de posición exceda aproximadamente 7 cm que permita un claro espacio de 2 cm entre las líneas de salida.

Donde surja este problema, la solución es utilizar la línea de salida más retrasada. El problema no se presenta en la calle 1, ya que, como es obvio, no hay ajuste en la "línea de calle libre". Surge en las calles internas (calles 2 y 3), pero no en las externas (calles 5 y 6) donde el ajuste, debido a la "línea de calle libre" es mayor de 7 cm.

En aquellas calles externas donde la separación es suficiente, puede medirse una segunda línea de salida delante de la primera, requerida por el "ajuste" determinado por la "línea de calle libre" trazada. La segunda línea de salida puede marcarse en la misma forma que la de la carrera de 200 m.

Es la posición de esta línea de salida en la calle externa la que determina la posición de todas las líneas de salida y la línea de meta en la pista. A fin de evitar que el atleta de la calle externa se exponga a la muy seria desventaja de salir en una parte de la pista empinadamente peraltada, todas las líneas de salida y, en consecuencia, la línea de meta, se llevarán lo

suficientemente atrás de la primera curva, a fin de restringir la pendiente del peralte a un nivel aceptable.

Es, por tanto, necesario fijar primero la posición de las líneas de salida de 400 y 800 m en la calle externa y luego marchar hacia atrás en todas las otras líneas de salida, llegando finalmente a la línea de meta.

La figura ATL PC-7 muestra las líneas de salida escalonadas de 200 m, 400 m y 800 m de la pista cubierta estándar, de acuerdo con el cuadro siguiente:

VALORES DE LAS LÍNEAS DE MEDICIÓN EN EL BORDILLO Y EN LAS CALLES, SITUACIÓN DE LAS LÍNEAS DE "CALLE LIBRE" Y LÍNEAS DE SALIDA ESCALONADAS EN LA PISTA CUBIERTA ESTÁNDAR (DIMENSIONES EN M)								
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	BORDILLO (INTERIOR)	CALLE 1	CALLE 2	CALLE 3	CALLE 4	CALLE 5	CALLE 6	
Radio de la línea de medición en proyección	17,204	17,500 (17,4994)	18,287	19,173	20,059	20,945	21,831	
Longitud de un cuarto de curva en proyección	32,035	32,500	33,743	35,139	36,537	37,935	39,331	
Longitud de elevación	18,523	18,756	19,380	20,081	20,783	21,485	22,185	
Longitud de la curva peraltada no alterada	13,512	13,744	14,363	15,058	15,754	16,450	17,146	
Longitud de la línea de medición de la pista	198,140	200,00	204,970	210,556	216,148	221,740	227,325	
Aumento de la elevación en un cuarto de curva	-	-	0,001	0,003	0,006	0,010	0,015	
Posición de las líneas de "calle libre"	-	-	0,009	0,041	0,097	0,175	0,278	
Posición de las líneas de salida escalonadas	en 200 m	-	-	4,973	10,565	16,166	21,770	27,370
	en 400 m	-	-	4,982	10,606	16,263	21,945	27,648
	en 800 m	-	-	2,495	5,322	8,177	11,055	13,956

f) Líneas de "pista libre" para carreras de 400 y 800 m:

La línea de "pista libre", donde los atletas pueden dejar sus pasillos al final de una curva o "zona de transición" de esa curva, puede marcarse como sigue:

- Márquese una línea provisional justamente a través de la pista, en ángulos rectos a las líneas de las calles, al final de la curva.

## Pista de Atletismo Hoya de Morcillo. T.M. El Pinar de El Hierro.

- Márquese el punto X sobre dicha línea, a 0,30 m (a 0,20 m en una pista sin bordillo) al exterior de la parte interna de la calle 1.
- Similarmente, márquese los puntos X2, X3, etc. para las calles 2,3, etc. Finalmente, márquese el punto Y donde la línea provisional corta la línea que señala el exterior de la pista.
- Tiéndase tensamente una cuerda desde dicho punto Y de modo que forme una tangente a la línea de medición a 0,30 m (a 0,20 m. en una pista sin bordillo) al exterior de la parte interna de la calle 1 más allá del final de la recta. Márquese este punto de contacto de la tangente Z.
- Con el punto Z como centro y con un radio de ZX1, trácese un arco exactamente a través de la pista desde el interior de la calle 1 hasta la calle exterior. Márquese los puntos donde este arco se cruza con la línea de medición en la calle Y2, Y3, etc. Mídase la compensación X2Y2, X3Y3, etc. en cada una de las calles.
- Con este arco como borde más próximo a la salida, márquese una línea de 5 cm de anchura. Esta es la "línea de cambio" o de "pista libre". Los extremos de esta línea deberán señalarse con banderines al exterior de la pista.

Para las salidas en grupo en los 800 m la marca de calle libre está en la intersección de la "línea de cambio" o de "pista libre" y la línea interior de la calle en la cual comienza su carrera el grupo exterior. Para ayudar a los participantes a identificar la línea de calle libre, pueden colocarse pequeños conos o prismas de base 5 cm x 5 cm y de una altura máxima de 15 cm y del mismo color que el de la línea de calle libre en las intersecciones de cada calle y la línea de calle libre.

La figura ATL PC-8 muestra la línea de "calle libre" en una Pista Cubierta Estándar de acuerdo con el cuadro de la página 8.

g) Líneas curvadas de salida para carreras superiores a 800 m:

Las carreras de distancias superiores a 800 m comenzarán desde una línea curvada. Los principios para el jalonamiento y marcaje de las líneas curvadas de salida son muy similares a aquellos de la "línea de cambio" o de calle libre", en carreras que se corren parcialmente por calles. La longitud de la carrera se mide primeramente hacia atrás desde la línea de meta a lo largo de la línea de medición (0,30 m ó 0,20 m al exterior desde el interior de la pista, dependiendo de si tiene o no bordillo). Márquese este punto A en la línea de medición.

Éste es el punto donde comenzará el borde de atrás de la línea de salida. Colóquense firmemente una serie de clavos a lo largo de la línea de medición a 0,30 m. (0,20 m. para una pista sin bordillo) después del punto de salida de la calle 1. Los clavos no deberán estar separados más de 0,30 m. Asegúrese el extremo de un trozo suficiente de cuerda a la superficie de la pista un poco más allá del último clavo. Este último clavo tiene que estar más allá del punto en que la cuerda forma una tangente a la línea de medición cuando se marca el exterior de la línea de salida.

Al tender la cuerda, a lo largo de la superficie de la pista, contra los clavos B, C, D, etc., tírese de ella manteniéndola tirante y márquese en la misma la posición del punto A. Utilizando esta posición en la cuerda y manteniéndola tirante, señálese la parte de atrás de la línea de salida. El tramo desde el punto A en la calle 1 a 0,30 m del bordillo ó a 0,20 m, según el caso, hasta el bordillo o borde interior de la pista, se marcará en ángulo recto con la línea de la calle, si la salida coincide en recta y radial si está en curva.

#### h) Carreras de relevos:

En la carrera de relevos de 4 x 200 m, todo el primer relevo y la primera curva del segundo se correrán por pasillos o calles individuales. Deberá haber después de dicha curva una línea de 5 cm de anchura "línea de cambio" o de "calle libre" marcada distintamente a través de todas las calles, que indica el lugar en el que cada atleta puede salirse de su calle y correr en "pista libre".

En la carrera de relevos de 4 x 400 m, se correrán por calles individuales las dos primeras curvas. Por consiguiente, se utilizará la misma "línea de cambio" o de "pista libre", líneas compensadas de salida, etc., que para la carrera individual de 400 m.

En la carrera de relevos de 4 x 800 m., se correrá por calles individuales la primera curva. Por consiguiente, se utilizará la misma "línea de cambio" o de "pista libre", líneas compensadas de salida, etc., que para la carrera individual de 800 m.

#### i) Carreras de vallas:

Las carreras de vallas se realizarán sobre distancias de 50 m ó 60 m en la pista recta, las vallas tendrán las mismas características que las de al aire libre. La disposición de las vallas para las carreras se indica en el cuadro siguiente:

<b>DISPOSICIÓN DE LAS VALLAS (ARTº 216 REGLAMENTO ATLETISMO)</b>		
<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>
Longitud de la carrera (m)	50 / 60	50 / 60
Altura de las vallas (m)	1,067	0,840
Número de vallas	4 / 5	4 / 5
<b>DISTANCIAS</b>		
Línea de salida a primera valla (m)	13,72	13,00
Separación entre vallas (m)	9,14	8,50
Última valla a línea de meta (m)	8,86 / 9,72	11,50 / 13,00

#### *BANDAS EXTERIORES Y SEGURIDAD*

Para facilitar el desarrollo de la competición y la seguridad de los atletas se reservarán bandas mínimas de espacios libres de obstáculos de 1,50 m de anchura mínima en los laterales de la pista. Por razones de seguridad, los bordes externos de las curvas peraltadas estarán provistos de una barandilla protectora desde el comienzo de la curva de transición y a lo largo de la curva hasta el comienzo de la siguiente recta. Si el borde interno de la pista tiene un desnivel vertical superior a 0,10 m. se deberán tomar medidas protectoras.

#### *VERIFICACIÓN DIMENSIONAL DE LA PISTA CUBIERTA ESTÁNDAR DE 200 m*

Si bien el presente es un proyecto de ejecución de obra, es relevante conocer como se realizan las verificaciones de las dimensiones de este tipo de infraestructura, de cara a comprender mejor el nivel de precisión necesario durante su construcción.

La verificación dimensional exigida para la obtención del Certificado de Homologación y que se puedan celebrar toda clase de competiciones y registros oficiales, supone que se cumplan en el borde exterior del bordillo interno de la pista los siguientes valores de los 29 Puntos de Control. Véase figura ATL PC-9:

- Verificación de la distancia entre los centros de los arcos circulares con una desviación máxima de  $\pm 0,005$  m (44,994 m  $\pm 0,005$  m en pista estándar): 1 medición.



## **Pista de Atletismo Hoya de Morcillo. T.M. El Pinar de El Hierro.**

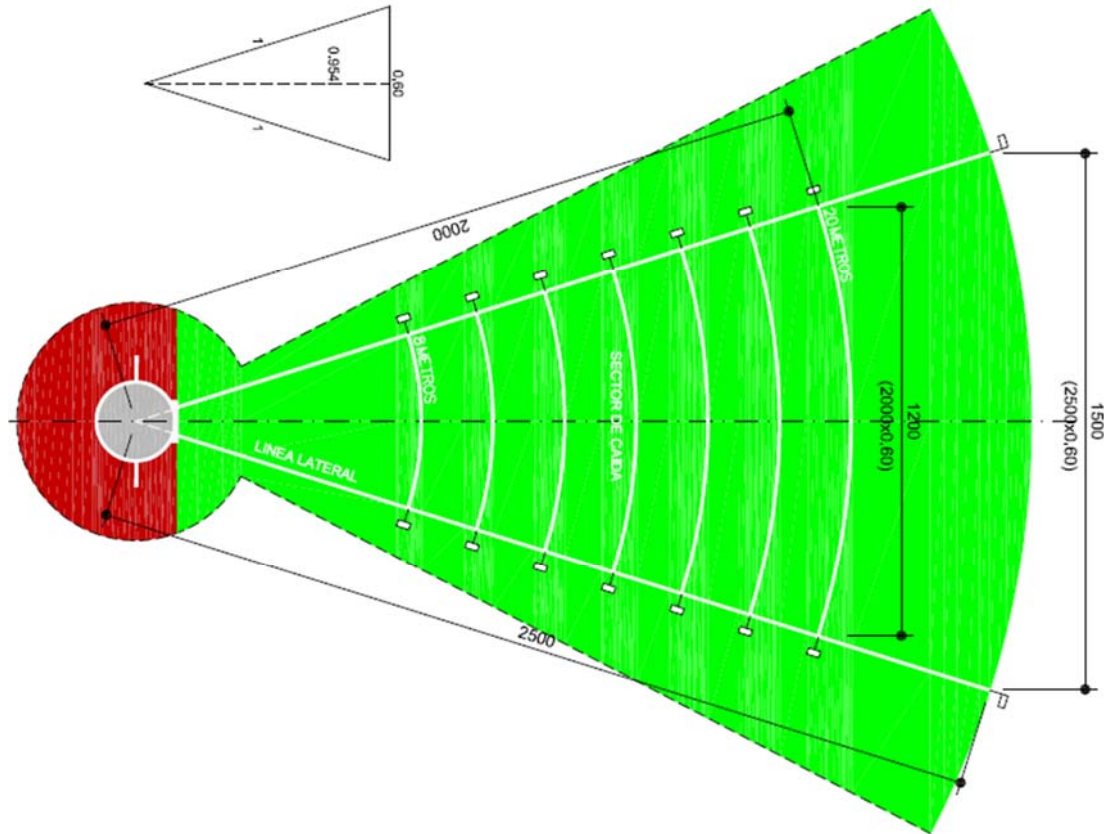
- Verificación de la distancia entre las dos rectas al final de cada una de ellas, con una desviación máxima de  $\pm 0,005$  m ( $34,894$  m  $\pm 0,005$  m en pista estándar): 2 mediciones.
- Verificación de la longitud de cada una de las dos rectas con una desviación máxima de  $\pm 0,005$  m ( $35,000$  m  $\pm 0,005$  m en pista estándar): 2 mediciones.
- Alineación del bordillo en la zona de las dos rectas con una desviación no mayor de  $0,01$  m: 2 mediciones.
- Verificación de la longitud de la clotoide en el bordillo con una desviación máxima de  $\pm 0,005$  m para cada una de las cuatro ( $10,022$  m  $\pm 0,005$  m en pista estándar): 4 mediciones.
- Verificación del radio para los 9 puntos de cada uno de los arcos de los dos círculos, incluido el bordillo con una desviación máxima de  $\pm 0,005$  m ( $17,204$  m  $\pm 0,005$  m en pista estándar, la longitud del arco debe ser de  $44,026$  m): 18 mediciones.

La longitud total de la Pista Cubierta Estándar de 200 m a lo largo del borde externo del bordillo:  $(2 \times 35,00) + (2 \times 44,026) + (4 \times 10,022) = 198,140$  m. Se llevará a cabo la medición de los 29 puntos de control y se anotarán las mediciones. La suma de las medias de las desviaciones no excederá de  $+ 0,04$  m, ni será inferior a  $0,00$  m ( $200\text{m} + 0,04 \text{ m}/-0,00 \text{ m}$ )

Para la exactitud dimensional de la Pista Cubierta Estándar se deberá marcar la posición de los principales puntos de control por medio de clavijas anticorrosivas permanentes taladradas o tubos incrustados a nivel con el piso de la sala para permitir al personal encargado de la instalación que monte la pista con la requerida exactitud dimensional.

### ***2.15.16 Lanzamiento de Peso***

Se construirá una zona de lanzamiento de peso, con el objeto de facilitar la práctica de esta modalidad. Se trata de una disciplina que cuenta con practicantes y cuyas infraestructuras son más sencillas de establecer que otros lanzamientos, como martillo o disco.



**TAMAÑO DE LA ZONA DE LANZAMIENTOS**

La zona de lanzamiento de peso se compone del círculo de lanzamiento, un contenedor y el sector de caída del artefacto. El círculo tendrá un diámetro interior de 2,135 m ( $\pm 5$ mm). El sector de caída del peso tendrá un ángulo de 34,92° y una longitud relacionada con el nivel y categoría atlética de los lanzadores que concursen en él. El sector de caída puede trazarse con exactitud estableciendo una distancia de 12 m entre dos puntos situados sobre cada línea del sector a 20 m del centro del círculo.

Por cada metro que se avance desde el centro del círculo la distancia entre líneas del sector se incrementará en 0,60 m.

**BANDAS EXTERIORES Y SEGURIDAD**

Para facilitar el desarrollo y la visión de la competición por parte de atletas y espectadores, así como por medida de seguridad se reservarán bandas mínimas de espacios libres en torno al círculo y en todo el perímetro del sector de caídas. El espacio libre en torno al círculo de lanzamientos y a su plataforma exterior, deberá estar limitado por una circunferencia concéntrica con aquel y de 6,635 m de diámetro.

El ángulo del sector de caídas (34.92°) debe estar complementado en los laterales por dos sectores circulares de 10°, en cuyo espacio no deberá estar permitido el acceso de las personas no autorizadas durante el lanzamiento por medida de seguridad.

**ALTURA LIBRE DE OBSTACULOS**

La altura entre el pavimento y el obstáculo más próximo (líneas eléctricas en instalaciones al aire libre; cara inferior de techo, luminaria, conducto de aire acondicionado, en instalaciones cubiertas) tanto sobre la zona como sobre las bandas exteriores deberá quedar totalmente libre y tener un mínimo de 7 m.

*ORIENTACIÓN SOLAR*

El eje central del círculo de lanzamientos y del sector de caídas puede estar orientado en la dirección geográfica que se desee siempre y cuando no este comprendido en el entorno O-SO (sector) N-NE (círculo).

*TIPO DE PAVIMENTO*

El círculo de lanzamientos dispondrá de un pavimento de características distintas a las del sector de caídas y de las bandas exteriores. El pavimento del círculo deberá tener resuelto el drenaje superficial y profundo de las aguas, así como ser rugoso y no deslizante, no abrasivo, consistente y dotado de seguridad a la pisada, todo ello a fin de que sea una superficie adecuada a las evoluciones de los lanzadores. El círculo estará normalmente formado por una solera de hormigón de 25 N/mm<sup>2</sup> de resistencia a compresión, armada con malla metálica y acabado ruleteado para que tenga suficiente adherencia y consiguiendo una superficie horizontal y plana. Si se utiliza asfalto u otro material, tendrá unas características similares. En el borde del círculo se dispondrán tres tubos de desagüe (por ejemplo: tubos de latón o PVC de 20 mm de diámetro) distribuidos uniformemente, a nivel de la superficie del círculo y de forma que lleguen hasta la infraestructura permeable o estén conectados a la red de desagüe. El centro del círculo de lanzamientos desde el cual se medirán las distancias estará señalado y preferiblemente mediante un tubo de latón de 4 mm de diámetro interior colocado a nivel de la superficie del círculo.

El pavimento del sector de caídas y sus bandas exteriores admitirá unas pendientes máximas en dirección de lanzamiento del 1 por 1000, para posibilitar la evacuación superficial de las aguas. El pavimento deberá tener resuelto el drenaje profundo de las aguas, así como ser un material lo suficientemente deformable para que el impacto deje huella clara, sin causar deterioros irreparables y sin que tengan que dejar señal las pisadas de los jueces y competidores. El pavimento será de hierba natural, preferiblemente, para competiciones nacionales e internacionales, y para otras competiciones, en su defecto, de tierra batida o cenizas.

*ILUMINACIÓN*

La iluminación artificial será uniforme y de manera que no provoque deslumbramiento de atletas, jueces ni espectadores. Cumplirá la norma UNE-EN 12193 “Iluminación de instalaciones deportivas” y contará con los siguientes niveles mínimos de iluminación:

<b>NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN ATLETISMO AL EXTERIOR (TODAS LAS ACTIVIDADES)</b>		
<b>NIVEL DE COMPETICIÓN</b>	<b>Iluminancia horizontal</b>	
<b>E med (lux)</b>	<b>Uniformidad E min/ Emed</b>	
Competiciones internacionales y nacionales	500	0,7
Competiciones regionales y locales, entrenamiento alto nivel	200	0,5
Entrenamiento, deporte escolar y recreativo	100	0,5

*TRAZADO DE LA ZONA*

Las zonas de lanzamiento de peso deberán estar situadas con total independencia y distinta ubicación de las restantes especialidades atléticas, a excepción de la posible y parcial superposición de sus sectores de caída con los lanzamientos de disco, martillo y jabalina.

Las zonas de lanzamiento de peso pondrán estar constituidas por un único círculo y sector o por varios círculos y sectores para permitir una practica deportiva simultánea.

La anchura de las líneas (pintadas o encaladas) o cintas existentes será de 5 cm, siendo exteriores a las áreas que delimitan. El marcaje de las líneas sobre la plataforma del círculo debe quedar perfectamente adherido, ser de carácter permanente, así como enrasar con la superficie.

El marcaje de las líneas o cintas sobre el sector de caídas debe quedar perfectamente adherido y ser de carácter móvil, a no ser que dicho sector sea de carácter independiente a los demás.

Del trazado completo puede especificarse los siguientes detalles:

a) Línea media del círculo: Es la línea que limita la mitad posterior del círculo. Es perpendicular al eje central del sector caídas, coincidiendo su borde posterior con el centro del círculo. La línea se prolongará y se pintará, un mínimo de 75 cm al exterior del círculo y a partir de ambos extremos, con una anchura de 5 cm y de color blanco.

b) Líneas laterales del sector: El sector de caídas estará limitado lateralmente por las líneas laterales del sector. Las líneas laterales del sector de caída pueden trazarse con exactitud estableciendo una distancia de 12 m entre dos puntos situados sobre cada línea del sector a 20 m del centro del círculo. Por cada metro que se avance desde el centro del círculo la distancia entre las líneas del sector se incrementará en 0,60 m

La abertura del sector (separación recta entre los bordes interiores de las "líneas laterales") correspondiente a una determinada distancia, deberá ser la que se obtenga multiplicando esa distancia por el factor 0,60.

c) Líneas indicadoras de distancia: Es optativo el marcaje sobre la zona de caídas de determinadas líneas que indiquen distancias enteras de lanzamiento de 2 en 2 metros. Estas líneas serán arcos de circunferencia trazados con centro en el círculo y con radios de 8-10-12-14.... m para marcar esas distancias. Estos arcos facilitarán la apreciación visual de las distancias por parte de lanzadores y espectadores.

#### *EL CIRCULO Y SU CONTENEDOR*

El peso deberá lanzarse desde un círculo de las dimensiones indicadas anteriormente.

Un tope o contenedor se colocará firmemente fijado al suelo, en la parte central de la semicircunferencia que limita la mitad frontal del círculo próxima al sector de caídas. La circunferencia límite estará constituida por pletina de hierro, acero u otro material apropiado de un espesor mínimo de 6 mm y en su parte superior estará al mismo nivel del terreno exterior. La pletina estará normalmente formada por una serie de piezas curvas, para fijarlas solidariamente a la plataforma base del círculo, de modo que sus caras interiores constituyan una circunferencia perfecta.

El tubo o pletina se fijará de forma que su cara superior esté al mismo nivel que el terreno exterior y 20 mm ( $\pm 6$  mm) mas alta que la superficie interior del círculo. Esta pletina o tubo estará preparado para resistir todas las condiciones climatológicas, debiendo estar pintado de blanco en sus caras vistas.

Se permitirá la existencia y utilización de círculos de carácter portátil siempre y cuando reúnan las características anteriores.

El contenedor será de madera o cualquier otro material apropiado de modo que esté preparado para resistir todas las condiciones climatológicas. Estará construido de manera que pueda ser fijado solidamente al suelo, resistiendo el empuje del pie del lanzador, al final de su esfuerzo. Deberá estar pintado en blanco.

La cara interior del contenedor se colocará sobre y en la prolongación de la cara interior de la pletina o tubo; para adaptarse al círculo, el contenedor deberá tener una longitud sobre la cara interior (medida sobre el arco) de 122 cm ( $\pm 1$  cm) así como una anchura de 11,2 cm a 30 cm y una altura a partir del nivel interior del círculo de 10 cm ( $\pm 0,2$  cm), tendrá una cuerda de 115 cm ( $\pm 1$  cm) de longitud para un arco igual al del círculo.

#### BANDERINES O INDICADORES

a) Banderines del sector: Los banderines del sector son los que rematarán los extremos e las “líneas laterales del sector”. Serán metálicos protegidos de la corrosión, metal no oxidable o de otro material apropiado. La banderola será rectangular y de unas dimensiones aproximadas de 400 x 200 mm. La asta tendrá 8 mm de diámetro, elevándose sobre el nivel del pavimento un mínimo de 600 mm.

b) Indicadores de distancia: Pueden colocarse indicadores de distancia al exterior del sector en la intersección de las “líneas laterales del sector” y de las “líneas indicadoras de distancias”. No están reglamentadas sus características.

c) Banderines indicadores: Según la categoría de la competición, debe señalarse con un banderín o disco especial la distancia del récord vigente, ya sea mundial, continental, nacional...

#### PESO

El peso (artefacto) tendrá forma esférica. Será macizo, de hierro, latón u otro material mas duro que este ultimo, o bien una envoltura de cualquiera de estos metales, rellena de plomo u otro material. Su superficie será lisa. Deberá ajustarse a las características que se fijan en el cuadro siguiente:

EL PESO						
Características	CATEGORÍAS HOMBRES					
Senior Promesa	Junior *	Juvenil	Cadete	Infantil	Alevín	Benjamín
Masa (1) (g)	7.265 7.285	6.005 6.025	5.005 5.025	4.005 4.025	3.005 3.025	2.005 2.025
Masa mínima (2) (g)	7.260	6.000	5.000	4.000	3.000	2.000
Diámetro mín. (mm)	110	105	100	95	90	90
Diámetro máx. (mm)	130	125	120	110	105	105

(1) Oscilación de masas permitida en la fabricación para proveer el peso para la Competición  
 (2) Masa mínima para la homologación de records

EL PESO						
Características	CATEGORÍAS MUJERES					
Senior Promesa	Junior *	Juvenil	Cadete	Infantil	Alevín	Benjamín
Masa (1) (g)	4.005 4.025	3.005 3.025	2.005 2.005			
Masa mínima (2) (g)	4.000	3.000	2.000			

Diámetro mín. (mm)	95	90	90			
Diámetro máx. (mm)	110	105	105			
(1) Oscilación de masas permitida en la fabricación para proveer el peso para la Competición						
(2) Masa mínima para la homologación de records						

Los artefactos utilizados en las Competiciones Internacionales deberán cumplir las especificaciones de la Asociación Internacional de Federaciones de Atletismo (IAAF) y solo podrán ser utilizados los artefactos que posean un Certificado vigente de la IAAF.

En Campeonatos del Mundo, Juegos Olímpicos y Copas del Mundo, todos los artefactos serán suministrados por el Comité Organizador y los atletas no están autorizados a utilizar otros artefactos.

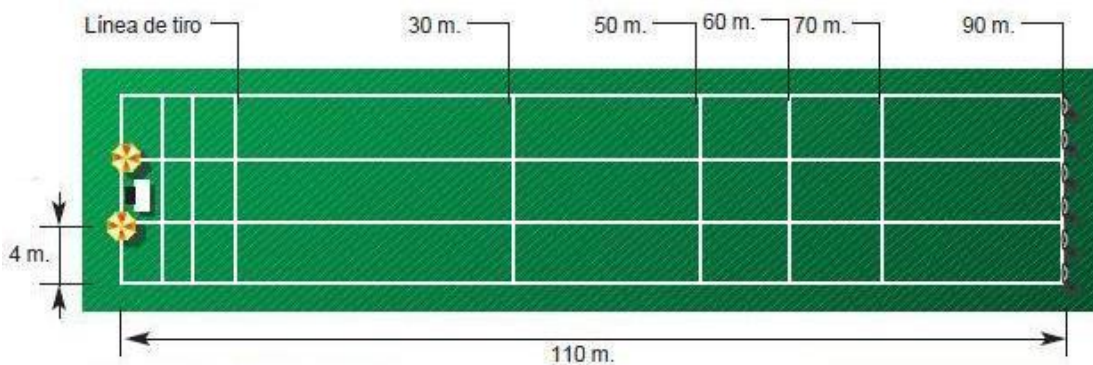
En las restantes competiciones los atletas podrán utilizar sus propios artefactos siempre que sean controlados y aprobados por el Comité Organizados y se pongan a disposición de todos los atletas.

### 2.15.17 GALERÍA TIRO CON ARCO

Se construirá una instalación de tiro con arco, que permita la práctica de este deporte a los deportistas insulares.

La anchura de las calles y las distancias se encuentran reglamentadas por la Federación Internacional (Woldr Archery) y por la RFETA en sus diferentes reglamentos de competición.

La tolerancia en las dimensiones del campo será de más/menos 30 cm. Para las distancias de 90/70/60 metros y más/menos 15 cm. para el resto de distancias.



#### Distribución zonal de un campo de tiro al aire libre

La situación de la línea de tiro en el campo y los diferentes espacios de esta determinan varias zonas del campo de tiro:

- Perímetros de un campo de tiro con arco en aire libre
  - o En un campo de Tiro con Arco al aire libre se contemplan dos zonas que se complementan: la zona de competición o entrenamiento y la zon de seguridad alrededores de ella.
- Zona de competición o entrenamiento
  - o Es el área determinada por la línea de tiro, la línea de dianas y las dos líneas laterales.

- Zona de Seguridad
  - o Es el área que determina la suma de las zonas de seguridad lateral, más la zona anterior de seguridad y la zona posterior de seguridad.
  - o El ángulo de seguridad lateral tendrá una amplitud de quince (15°), tomando como vértice el punto de intersección entre la línea de tiro y la línea lateral correspondiente.
  - o La zona entre la línea de dianas y el final del campo de tiro tiene su anchura definida por los límites exteriores de las zonas de seguridad lateral. También estará en función de las defensas de seguridad posterior o lateral del campo de tiro si las hubiera.
  
- Zona interior competición o entrenamiento
  - o Área que se extiende detrás de la línea de dianas, siguiendo la misma dirección que la trayectoria de las flechas y con una anchura determinada por la zona de competición o entrenamiento a la que se deben añadir las anchuras de los ángulos de seguridad lateral.



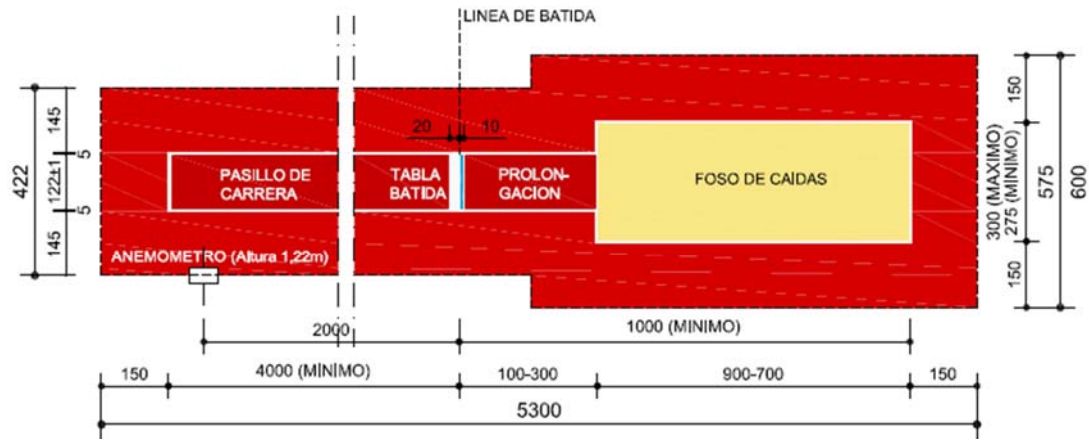
### 2.15.22 Salto de longitud y triple salto

#### Dimensiones

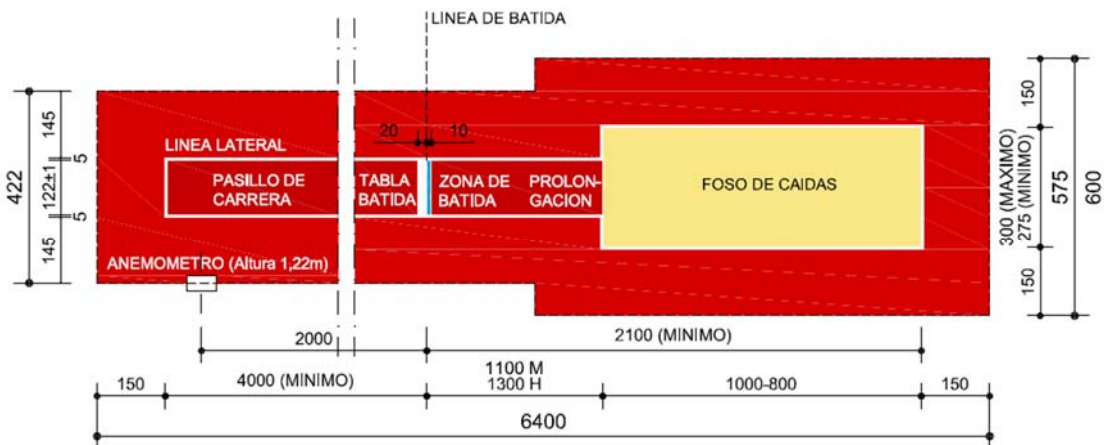
La zona de saltos de Longitud y Triple Salto se compone del pasillo para efectuar la carrera de impulso, de la tabla de batida, de la zona de prolongación del pasillo y del foso de caídas. La longitud del pasillo puede ser ilimitada, no debiendo ser menor de 40 metros. El pasillo y su zona de prolongación deberán tener una anchura de 1,22 m ( $\pm 0,01$  m). La zona de prolongación del pasillo situada entre la tabla de batida y el inicio del foso, así como el propio foso de caídas, tendrán unas longitudes mínimas variables según se indica en el cuadro a continuación:

ZONA DE SALTOS		
DISTANCIA	METROS (m)	
De la línea de batida de longitud al foso	1-3	
De la línea de batida de triple al foso	Mujeres	11*
Hombres	13*	
De la línea de batida al extremo opuesto del foso de caídas	Longitud	10 (mínimo)
Triple	21 (mínimo)	

Para facilitar el desarrollo y la visión de la competición por parte de atletas y espectadores, se reservarán bandas mínimas de espacios libres de 1,50 m de anchura mínima en el perímetro del pasillo de carrera y del foso de caídas. La altura entre el pavimento y el obstáculo más próximo (líneas eléctricas en instalaciones al aire libre; cara inferior de techo, cuelgue de viga, luminaria, conducto de aire acondicionado, en instalaciones cubiertas) tanto sobre la zona como sobre las bandas exteriores deberá quedar totalmente libre y tener un mínimo de 4 m. Se adjuntan las mediciones para ambas modalidades (cotas en centímetros):



**ZONA DE SALTO DE LONGITUD**

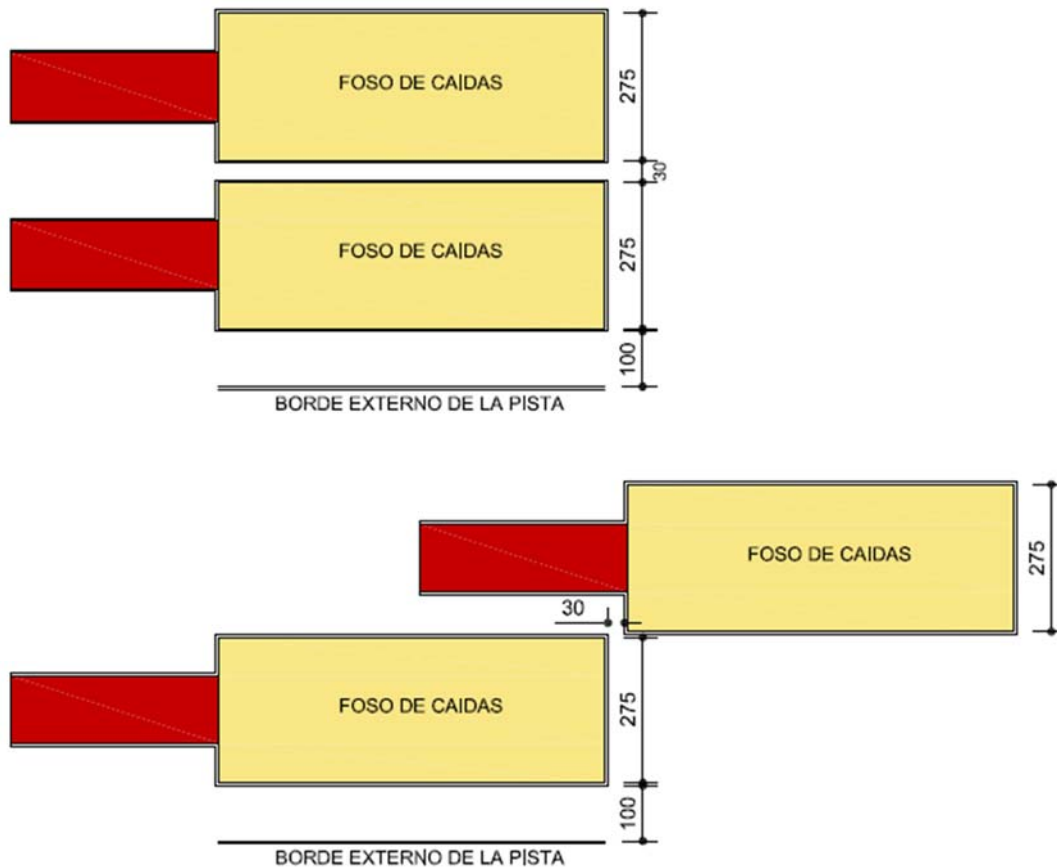


**ZONA DE TRIPLE SALTO**

El eje central del pasillo de saltos y del foso de caídas debe coincidir con la dirección geográfica N-NO, S-SE, admitiéndose su variación dentro del entorno comprendido entre N y NO. Es preciso tener en cuenta además la dirección de los vientos dominantes para lo cual debe posibilitarse el salto tanto hacia N-NE como hacia S-SE. Dadas las especiales condiciones de el espacio elegido, de todas formas, estas indicaciones pueden adaptarse.

Las zonas de salto de longitud o de triple salto pondrán estar construidas con total independencia y distinta ubicación de las restantes especialidades atléticas o estar superpuestas con otras zonas, normalmente rectas de velocidad, pasillos de salto con pértiga, zonas de salto del altura y pasillos de lanzamiento de jabalina. Las zonas de saltos se sitúan generalmente a lo largo de una de las rectas de las pistas de atletismo al exterior o al interior, con un foso de caída en cada extremo para permitir los saltos en ambos sentidos. Si se colocan dos pasillos paralelamente, se deben respetar las distancias mínimas que se indican en la figura:





*Pavimento*

El pasillo de la zona de saltos dispondrá de un pavimento de características iguales a las de la pista de carreras. El pasillo de saltos y su zona de prolongación admitirá unas pendientes máximas longitudinalmente (en dirección de la carrera) del 1 por 1000 y lateralmente del 1 por 100 para posibilitar el drenaje superficial de las aguas. El pavimento deberá tener resuelto el drenaje profundo de las aguas, así como no ser abrasivo ni deslizante y si elástico, aunque dotado de seguridad a la pisada. La zona del pasillo próxima a la tabla de batida, así como su zona de prolongación deberá ser especialmente resistente a la acción de los clavos del saltador. El pavimento deportivo será sintético, prefabricado ó in situ, sobre una base de zahorras (arenas y gravas) de 15 cm de espesor mínimo y dos capas de aglomerado asfáltico de 40 mm ( $\phi$ máx. árido: 20 mm) y 25 mm ( $\phi$ máx. árido: 5 mm) de espesor mínimo respectivamente. Cumplirá los siguientes requisitos de acuerdo con UNE 41958 IN “Pavimentos deportivos”:

REQUISITOS PAVIMENTO DEPORTIVO PARA PISTAS DE ATLETISMO		
Absorción de impactos (Reducción de fuerza)	50% $\geq$ RF $\geq$ 35%	Competiciones ámbito internacional y nacional
	35% $\geq$ RF $\geq$ 20%	Competiciones ámbito regional, local, recreativo, escolar
Deformación	StV $\leq$ 3mm	
Fricción	0,5 $\leq$ $\mu$	
Planeidad	Diferencias de nivel inferiores a 3 mm medidos con regla de 3 m (1/1000)	
Pendientes	Pendiente máxima transversal 1% Pendiente máxima longitudinal 10/00	

Resistencia a impactos	Sin fisuras, grietas o deformaciones mayores de 0,5 mm para impactos de 8 Nm	
Resistencia a clavos*	Máxima pérdida de peso 10 %	
Resistencia a tracción	Pavimentos porosos: $\geq 400$ kPa Pavimentos no porosos: $\geq 500$ kPa Alargamiento de rotura (Er): $\geq 40\%$	
Espesores	12 mm; pista 20 mm; zonas de salto (pértiga, longitud, altura, triple salto) lanzamiento de jabalina y foso de la ría	

*Tabla de batida*

El lugar de impulso o batida estará señalado por una tabla enterrada al mismo nivel que la pista y que la superficie del foso de caída. Su borde más próximo al foso se denominará “línea de batida” o limite pasado el cual, el salto realizado no es valido.

Inmediatamente después de esta línea, se colocará una tabla cubierta de “plastilina” u otra sustancia apropiada. Con cualquiera de estos sistemas quedará indicado el salto nulo cuando el atleta la pise y por tanto grave su huella sobre él. La tabla de batida deberá estar hecha de madera o de algún material rígido apropiado y deberá ir pintada de blanco. El material constitutivo de la tabla, así como su acabado deberán ser resistentes a las condiciones climatológicas. La tabla de batida deberá tener 1,22 m ( $\pm 0,01$ m) de longitud, 20 cm ( $\pm 2$  mm) de anchura y 10 cm como máximo de grosor. Estará situado entre 1 y 3 m del borde más próximo de la zona de caída para salto de longitud y a 13 m (hombres) y 11 m (mujeres) en triple. Se pueden disponer otras posiciones adicionales para diferentes niveles de competición. Para permitir la integración del triple salto con el salto de longitud la tabla de batida será desmontable y dotada de tapa.

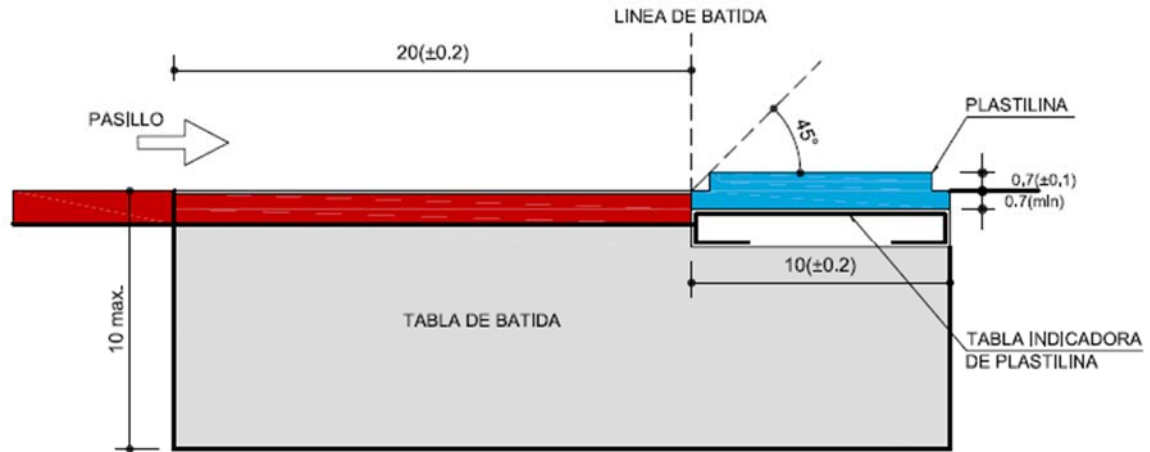
La tabla indicadora de “plastilina” estará colocada a continuación de la “línea de batida” en su parte más próxima al foso de caídas. Consistirá en una tablilla de madera o cualquier material rígido apropiado de 25 mm de grosor recomendado, 10 cm ( $\pm 2$ mm) de ancho y 1,22 m ( $\pm 0,01$ m) de longitud, cubierta con “plastilina” en su parte superior. Ira montada en una caja o concavidad horizontal hecha en el pasillo. La cara superior de la tablilla posibilitará el agarre de los clavos de la zapatilla y no será resbaladiza. El recubrimiento de “plastilina” estará realizado de manera que se eleve desde el nivel de la tabla de batida a una altura de 7 mm ( $\pm 1$ mm). Los bordes podrán estar inclinados en un ángulo de 45º con el borde más próximo al pasillo de toma de impulso, cubierto con una capa de plastilina a lo largo de su longitud de 1 mm de grosor o cortados de forma que el hueco cuando sea cubierto de plastilina dé un ángulo de 45º hasta la horizontal. La parte superior del indicador de plastilina estará también cubierta por una capa de plastilina los tres primeros milímetros aproximadamente y a lo largo de toda su longitud.

La capa de “plastilina” podrá ser alisada por medio de un rodillo o de un raspador apropiado a fin de borrar las huellas dejadas por los saltadores.

El conjunto formado por tabla y tablilla deberá estar concebido de forma que sea lo suficientemente rígido para soportar la fuerza del pie del saltador en la impulsión.

La tapa de la tabla de batida consiste en una bandeja de metal protegida de la corrosión o no corrosiva que cubre el espacio libre dejado al retirar la tabla de batida.

Está recubierta en su parte superior de la misma superficie sintética del pasillo y una vez colocada debe permitir cambiar el salto de longitud y el triple salto. La tapa tendrá la superficie terminada con el pavimento deportivo a nivel del pasillo, quedará firmemente colocada para soportar la carrera del saltador y dispondrá de elementos de goma, PVC u otro material que eviten el sonido de efecto tambor en el hueco.

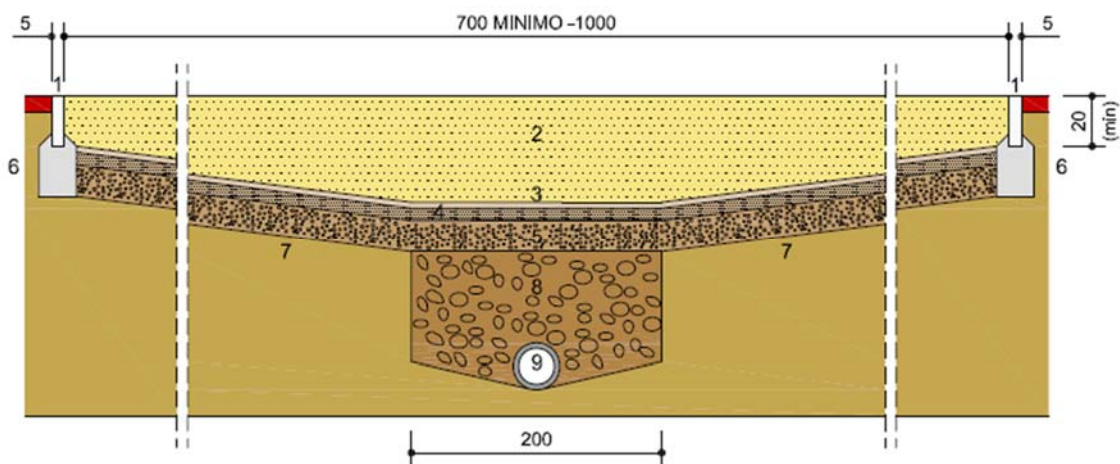


#### *Foso de caída*

El foso de caídas estará relleno por arena fina humedecida u otro material similar, que deje una huella clara y precisa de la caída del atleta al efectuar su salto. La arena será de río lavada o arena de cuarzo con granos no mayores de 2 mm de los cuales no más del 5% en peso será inferior a 2 mm y no contendrá componentes orgánicos. La arena o el material de relleno deberá estar a nivel tanto con la tabla de batida, como con la cara superior de la pieza de remate del foso.

El foso de caída estará limitado por un bordillo de al menos 5 cm de ancho y 20 cm de alto con el borde redondeado hacia el interior del foso y enrasado con el nivel del terreno. Es conveniente para mejorar la seguridad que el borde superior del foso de caída sea de material flexible y redondeado.

El foso tendrá resuelta la evacuación del agua de lluvia mediante un sistema de drenaje y se rellenará de arena con una profundidad de 0,20 m mínimo en los bordes y 0,30 m mínimo en el centro, el nivel de arena quedará enrasado con el bordillo, el terreno y el nivel de la tabla de batida.



Esta sección longitudinal incluye:

1. Bordillo (material flexible y bordes redondeados)
2. Arena de río lavada,  $d=2\text{mm}$ ; sin componentes orgánicos, máximo del 5% del peso hasta 0.20 mm.
3. Capa granular intermedia (3 cm)
4. Capa gruesa (6 a 10 cm)
5. Grava 25/45 (15 a 30 cm)
6. Cimentación
7. Terreno
8. Pozo de Drenaje (150 x 200, relleno de grava)
9. Tubería de drenaje

#### **2.15.18 Campo de fútbol 7**

##### *El terreno de juego*

Las dos líneas más largas del terreno de juego se denominarán líneas de banda. Las dos más cortas se llamarán líneas de meta. El terreno de juego será rectangular y la longitud de las líneas de banda deberá ser mayor que las de las líneas de meta. La longitud de la línea de banda debe tener como mínimo 50 metros y como máximo 65 metros. La anchura de la línea de meta debe de tener como mínimo 30 metros y como máximo de 45 metros.

Todas las líneas del terreno de juego deberán se líneas continuas, y tener la misma anchura, como máximo 12 cm., menos las líneas de meta que deben tener la misma anchura que los postes y larguero de la portería. Todas las líneas que delimitan al campo forman parte del terreno de juego. El terreno de juego puede ser de tierra.

El terreno de juego esta dividido en dos partes iguales por una línea que unirá los puntos medios de las dos líneas de banda. El centro del campo estará marcado con un punto situado en la mitad de la línea media que divide las dos partes iguales del campo, tomando este punto como centro, haremos circulo de un radio de 6 metros.

##### *Las Porterías*

Las porterías se colocarán en el centro de cada línea de meta. Y estarán formadas por dos postes verticales separados entre si por una distancia interior de 6 metros y equidistantes de los banderolas de esquina y unidos en la parte superior por una barra horizontal llamado larguero, que esta a una distancia su parte interior del suelo de 2 metros. Los postes y el travesaño deberán ser de color blanco, de madera, metal u otro material aprobado y homologado oficialmente. Podrán tener forma cuadrada, rectangular, redonda o elíptica, no deberán constituir ningún peligro para los jugadores y los postes deberán de estar anclado fuertemente al suelo. Para este caso, se permite la utilización de porterías no fijas, transportables, adecuadamente constituídas contra el vuelco.

Los postes y el larguero tendrán la misma anchura y espesor, como máximo 12 cm. Las líneas de meta tendrán la misma anchura que los postes y el travesaño. Se podrá colgar redes enganchadas en las metas y el suelo detrás de la meta, con la condición de que estén sujetas de forma conveniente y no estorben al guardameta.

##### *Área de meta*

El área de meta esta formada por dos líneas perpendiculares a la línea de meta, a 3 metros de la parte interior de cada poste de meta y una línea paralela a la línea de meta a 3 metros hacia el interior del terreno de juego formando un rectángulo de 12 m. x 3 m.

*Área de penalti*

El área de penalti esta formada por dos líneas perpendiculares a la línea de meta, a 9 m. de la parte interior de cada poste de meta y una línea paralela a la línea de meta a 9 m. hacia el interior del terreno de juego formando un rectángulo de 24 m. x 9 m.

En cada área de penalti se marcará un punto llamado punto de penalti a 9 m de distancia del punto medio de la línea entre los postes de meta y equidistante a estos. Al exterior de cada área de penalti se trazará un semicírculo con un radio de 6 m. desde el punto de penalti.

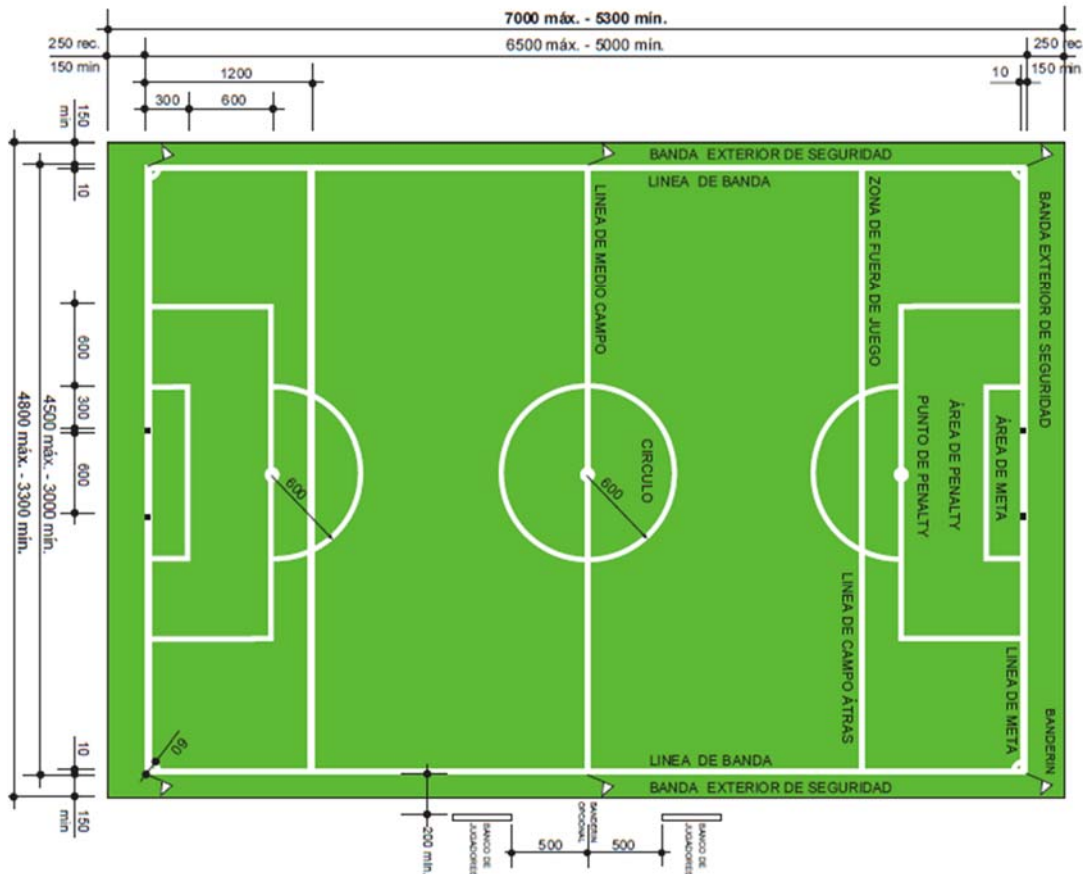


Figura 9: Diseño del campo de fútbol 7. Fuente: Consejo Superior de Deportes.

*Zona de fuera de juego*

Se traza una línea paralela a la línea de meta a una distancia de 12 metros hacia el interior del terreno de juego que unirá a las dos líneas de banda. Se le llama zona de fuera de juego la superficie comprendida entre esta línea y la línea de meta

*Área de Esquina*

Es un cuarto de círculo dibujado en el interior del campo con un radio de 0,60 metro que hace centro en las esquinas del terreno de juego y esta cortado por las líneas de banda y meta.

*El pavimento*

Las superficies de juego de tierra compactada están formadas por varias capas constituidas por mezclas granulares de áridos de diferentes tamaños de grano estabilizados mecánicamente por compactación, generalmente sin sustancias de ligado excepto agua. Las superficies de juego de tierra compactada solamente son aceptables en instalaciones básicas, para uso recreativo y competiciones de ámbito local y/o regional. Las superficies de juego de tierra deberán cumplir los requisitos siguientes:

**REQUISITOS CAMPOS DE TIERRA COMPACTADA**

Uniformidad / Planeidad, (mm) En una distancia de 3m	≤ 10
Infiltración / Drenaje (mm/h)	≥ 10
Bote del balón (%) (Caída desde 3 m)	35-65
Rodadura del balón (m)	>10
Dureza (g)	>140
Tracción (Nm)	≥ 35
Pendientes transversales máximas (%)	≤ 1

Los ensayos se realizarán con los métodos de ensayo que indica la norma UNE 41951-1 “Superficies deportivas de hierba natural”

Además, se observará lo siguiente:

- El pavimento de tierra no contendrá sustancias tóxicas o nocivas para la salud.
- Sus materiales constituyentes no deben ocasionar manchas persistentes ni desteñir.
- No debe contener materiales arcillosos.
- No habrá granos de tamaño mayor de 1 mm y el porcentaje en peso de granos de tamaño entre 0,5 mm y 1 mm será inferior al 25% para evitar peligro de lesión por abrasión.

Las superficies de tierra dispondrán de un sistema de riego para mejorar la dureza del campo y evitar la formación de polvo. y Así mismo dispondrán de una red de drenaje en caso de que el terreno de base no sea suficientemente permeable (permeabilidad inferior a 70 mm/h).

Las actuaciones de conservación y mantenimiento de la superficie de juego de tierra compactada son imprescindibles para mantener el campo en perfectas condiciones evitando su compactación e irregularidades en el mismo que lo harían duro, con riesgo de lesiones de articulaciones y por tanto peligroso para los deportistas.

Se realizarán las operaciones de conservación y mantenimiento (descompactado, nivelación, aporte o sustitución de la capa superior, etc.) para que las propiedades iniciales de la superficie deportiva se mantengan con el uso y el tiempo.

**2.15.19 EQUIPAMIENTO**

- Unidad de obra: Metro lineal de baranda tratada 1.5 m de altura, de tres travesaños

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Instalación de baranda de rollizos de madera con tratamiento EMBALITCBC NIVEL 5, de 1.5 m de altura, formada por dos postes verticales de 12 cm de diámetro y 1,5 m de longitud, tres rollizos en horizontal cilindrados de 10 cm de diámetro y 2.00 m de longitud, i/apertura de hoyos y fijación. Totalmente instalada.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, por metro lineal de baranda.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que el plano de apoyo tiene la resistencia necesaria, es horizontal, y presenta una superficie limpia.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del la mbaranda. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Limpieza y humectación del lecho de los puntos de anclaje. Preparación del mortero. Colocación de los pilones principales. Tanteo con regla y plomada, rectificando su posición mediante golpeo.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será limpio, no presentará excentricidades y tendrá buen aspecto.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá los metros lineales realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

##### **2.15.20 FIRMES Y PAVIMENTOS**

- Unidad de obra: Estabilización de terreno, mediante aporte de una capa base de zahorra artificial granítica de 15 cm de espesor, humectada y compactada con medios mecánicos hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado y una capa superficial de 10 cm de espesor, acabado compacto, de mezcla de arena y estabilizante y consolidante de terrenos, Stabex "FYM ITALCEMENTI GROUP", a base de cal hidráulica natural, extendida, nivelada y compactada con medios mecánicos hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, previa preparación de la superficie, y posterior retirada y carga a camión de los restos y desechos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Estabilización de caminos y senderos, mediante aporte de una capa base de zahorra artificial granítica de 15 cm de espesor, humectada y compactada con medios mecánicos hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado y una capa de 10 cm de espesor, acabado compacto, de mezcla de arena y estabilizante y consolidante de terrenos, Stabex "FYM ITALCEMENTI GROUP", a base de cal hidráulica natural, extendida y nivelada sobre la superficie soporte previamente preparada, y posterior compactación con medios mecánicos hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso preparación de la superficie mediante desbroce de la tierra vegetal, eliminación del suelo, sustituyéndolo por la capa base, y retirada y carga a camión de los restos y desechos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva con intensidad, exista riesgo de helada o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Desbroce del terreno. Eliminación del suelo. Vertido y extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación y compactación de cada tongada. Preparación de la mezcla. Vertido, extendido y nivelación de la mezcla. Humectación y compactación de la mezcla. Retirada y carga a camión de restos y desechos.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

No se podrá transitar sobre la superficie tratada durante las 24 horas siguientes a su formación. Se mantendrá la humedad de la superficie de la obra mediante riego pulverizado, durante al menos una semana.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA** El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado ni el transporte.

- Unidad de obra: Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajado en tierra, con empleo de medios mecánicos

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajado en tierra, con empleo de medios mecánicos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.



### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.**

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN. FASES DE EJECUCIÓN.**

Rebaje y cajado de suelos para alojamiento del enchado. Carga mecánica sobre camión del suelo excavado. Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la ejecución de la explanada.

- Unidad de obra: Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para solera, formado por tablonos de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para solera, formado por tablonos de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.**

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

#### **DEL CONTRATISTA.**

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN. FASES DE EJECUCIÓN.**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

##### *2.15.21 GESTIÓN DE RESIDUOS*

- Unidad de obra: Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

##### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

- Unidad de obra: Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir el transporte.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Plan integral de residuos de Canarias.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

### 2.15.22 CONTROL DE CALIDAD

Unidad de obra: Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Incluso alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y demolición o retirada.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

- Unidad de obra: Suministro de casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Suministro de pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Suministro de gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Suministro de par de manoplas para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de par de manoplas para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Suministro de par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Suministro de protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Suministro de juego de tapones reutilizables, premoldeados, de silicona antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de juego de tapones reutilizables, premoldeados, de silicona antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Suministro de par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Suministro de chaqueta de protección, amortizable en 5 usos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de chaqueta de protección, amortizable en 5 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.



- Unidad de obra: Suministro de pantalón de protección, amortizable en 5 usos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de pantalón de protección, amortizable en 5 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Suministro de chaleco de alta visibilidad, de material combinado, con propiedades fluorescentes y reflectantes, color amarillo, amortizable en 5 usos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de chaleco de alta visibilidad, de material combinado, con propiedades fluorescentes y reflectantes, color amarillo, amortizable en 5 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Suministro de camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra, (amortizable en 4 usos).

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra, (amortizable en 4 usos).

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

- Unidad de obra: Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4LR25.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, montaje y desmontaje de baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico de 1,2 m de altura, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4LR25. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra: Cinta reflectante para balizamiento, de material plástico, de 10 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de cinta reflectante para balizamiento, de material plástico, de 10 cm de anchura y 0,1 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Retirada a contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL CONTRATISTA

Si la señalización provisional se instalase en la vía pública, solicitará el permiso necesario de la autoridad competente.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de reglamentación y prioridad, circular, Ø=60 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de reglamentación y prioridad, circular, Ø=60 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL CONTRATISTA

Si la señalización provisional se instalase en la vía pública, solicitará el permiso necesario de la autoridad competente.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Paleta manual reflectante de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de aluminio, amortizable en 5 usos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de paleta manual reflectante de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de aluminio, amortizable en 5 usos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Unidad de obra: Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **2.15.23 OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO**

Las obras no especificadas en el presente Pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de Obra.

#### **2.15.24 MODIFICACIONES DE OBRA**

Será de aplicación en esta materia lo establecido en los Artículos 146 y 102 del Texto Refundido de la Ley 2/2.000 de Contratos de las Administraciones Públicas, para las obras del Estado.

### **2.16 DEFINICIÓN DEL PRECIO UNITARIO**

Todas las unidades de obra del presente Proyecto se abonarán de forma exclusiva con arreglo a los precios aprobados en la adjudicación para el presupuesto, con los aumentos o disminuciones previstas en el Contrato.

Estos precios comprenden sin excepción ni reserva la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos, en los plazos y condiciones establecidos, comprendidos todos los materiales y mano de obra necesarios, todos los medios e instalaciones auxiliares necesarias para su ejecución, así como los impuestos, tasas, seguros y demás conceptos que pudieran gravar las partidas que comprenden los citados precios que no estén incluidos en algún documento de los que constituyen el Contrato.

Todos los precios suponen cada unidad de obra completa y correctamente terminada en condiciones de recepción y habiendo cumplido todas las obligaciones impuestas al Contratista por el presente Pliego y los documentos del Contrato de Adjudicación.

### **2.17 NORMAS GENERALES**

Con carácter general, todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por kilogramo o por unidad, de acuerdo con como figuren especificadas en las Cuadros de Precios. Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea precisa la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente, al acordarse éste, el modo de abono.

Para la medición, son válidos los levantamientos y datos que hayan sido conformados por la Dirección Facultativa.

Las unidades que hayan de quedar ocultas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo posteriormente.

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se consideran incluidos en los precios de las unidades, y en consecuencia, no serán abonados separadamente.

Siempre que no se diga otra cosa en el presente Pliego, se considerarán incluidos en los precios del presupuesto los agotamientos, las entibaciones, los transportes sobrantes, la limpieza de la obra, los medios auxiliares y todas las operaciones y materiales necesarios para terminar o instalar perfectamente la unidad de obra de que se trate. Asimismo, se considerarán incluidos los gastos de los ensayos y controles especificados.

### **2.18 DEMOLICIONES**

Las demoliciones se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie realmente demolida y retirada de su emplazamiento.

## 2.19 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

La excavación en zanjas y pozos se medirá y abonará por metros cúbicos ( $m^3$ ) deducidos a partir de las secciones teóricas en planta, más los excesos inevitables autorizados, y de la profundidad realmente ejecutada.

La carga mecánica y transporte a vertedero autorizado del material sobrante se medirá y abonará tal y como se detalla en el artículo anterior.

## 2.20 RELLENOS

Los rellenos en zanja se abonarán por metros cúbicos ( $m^3$ ), medidos sobre los planos de perfiles transversales.

Los rellenos con material filtrante se medirán por metros cúbicos ( $m^3$ ), obtenidos a partir de un metro (1.00 m) para toda la altura y longitud del muro siempre y cuando se haya superado en su punto más estrecho los 0.50 m.

El abono de esta unidad se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1 en el que se incluyen todos los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el Presente Pliego.

## 2.21 BASE ZAHORRA ARTIFICIAL

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones-tipo señaladas en los Planos. El precio por aplicar será el indicado en los Cuadros de Precios Nº1.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes. En el precio se considera incluido el coste del material, la carga sobre camión, el transporte desde cantera o lugar de procedencia, descarga, extensión, rasanteo, nivelación, compactación y demás operaciones auxiliares o complementarias.

## 2.22 HORMIGONES

Las obras de hormigón en masa se medirán y abonarán por metros cuadrados ( $m^2$ ), metros cúbicos ( $m^3$ ) o metros lineales (m), de acuerdo con lo establecido en el presupuesto, en función de la unidad de obra de la que forman parte, y según las especificaciones contenidas en los planos.

Los hormigones armados se medirán por metros cúbicos ( $m^3$ ), de acuerdo con las dimensiones teóricas indicadas en los planos.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como su fabricación, transporte, cimbras y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado. El encofrado de esta unidad pueda estar en una unidad aparte, depende del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº1.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón, en las que se acusen irregularidades de encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.



## 2.23 ENCOFRADOS

El abono del encofrado se efectuará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón encofrado, medida sobre planos o según Cuadro de precios Nº1 si esta unidad está incluida en el Hormigón armado. En los precios del encofrado se considera incluidas todas las operaciones y elementos auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad de obra: puntales, atados, andamios, etc.

## 2.24 CANTERÍA

Los chapados se medirán por m<sup>2</sup> indicando espesores, o por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.

Las mamposterías y sillerías se medirán por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.

Los solados se medirán por m<sup>2</sup>.

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes... etc.

Estas unidades se abonarán de acuerdo con lo indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

## 2.25 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El abono de la partida que figura en el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo se realizará de acuerdo con el correspondiente presupuesto que figura en dicho estudio, que se considera documento del contrato a dichos efectos.

## 2.26 OBRAS NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Las unidades de obra cuya forma de medición y abono no estén mencionadas en el presente Pliego y que estuviesen ejecutadas con arreglo a especificaciones y en plazo, se abonarán en su caso, por unidad, longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, de acuerdo con las dimensiones y procedimientos de medición que señale la Dirección de Obra y a las que se sujetará el Contratista.

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo en aquellas que lo sean "a justificar", (que, correspondiendo a una medición difícilmente previsible, lo sean por la medición real).

El coste de todas las obras accesorias y auxiliares, como caminos, edificaciones, saneamientos, redes de agua y electricidad, teléfono y demás necesarios para la ejecución de las obras vienen incluidas proporcionalmente en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá opción al pago individualizado por estos conceptos.

## 2.27 OBRAS DEFECTUOSAS

El Contratista quedará obligado a demoler y reconstruir por su cuenta, sin derecho a reclamación alguna, las obras defectuosas que fuesen inaceptables a juicio de la Dirección de la Obra.

En el caso de existir la posibilidad de aceptar una parte de obra a pesar de ser defectuosa, el precio sufrirá una penalización fijada por la Dirección de la Obra.

## 2.28 OBRAS ACCESORIAS

El coste de todas las obras accesorias se considera implícitamente incluido proporcionalmente en los precios unitarios, por lo que el Contratista no podrá reclamar cantidad alguna por estos conceptos ni aún en el caso que produzcan aumentos o disminuciones en el número de unidades a ejecutar o nuevas unidades.

## 2.29 TOLERANCIAS

Cuando en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se prevean determinadas tolerancias en la cantidad de las unidades de obra, caso de las excavaciones, o de las diferencias de medición entre unidades que se midan previa y posteriormente a su empleo y análogas, el Contratista tendrá derecho al abono de la obra realmente realizada, hasta el límite fijado por la tolerancia prevista, no siendo de abono en ningún caso las cantidades que excedan de dicho límite.

# 3 DISPOSICIONES GENERALES

## 3.1 GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos siguientes:

- Aseguramiento de la Calidad, que incluirá el control geométrico y de calidad, así como protocolo de pruebas, certificaciones de especificaciones, de procedencia e idoneidad, tanto de la obra civil como de los equipos e instalaciones industriales. Dichos trabajos se llevarán a cabo por entidad colaboradora de la Promotora, que se someterá a aprobación por parte de la Administración.
- Los gastos de demolición levantamiento y retirada a vertedero de las actuales calzadas, bordillos, aceras, instalaciones, etc., en la medida necesaria para la ejecución y terminación de las obras.
- Los gastos de alquiler, construcción, remoción y retirada de toda clase de locales y construcciones auxiliares.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de conservación de las obras hasta su recepción definitiva.

## **3.2 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA**

### **4.2.1. PERMISOS Y LICENCIAS**

El contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones.

### **4.2.2. MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRES**

El contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de las obras y reponer a su finalización las siguientes servidumbres:

- Accesos rodados y peatonales.
- Redes eléctricas.
- Redes telefónicas.
- Redes de abastecimiento y distribución de agua potable.
- Redes de alcantarillado.
- Redes de alumbrado público.

Siempre que se consideren indispensables por la Dirección Facultativa.

## **3.3 SERVICIOS AFECTADOS**

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación de los servicios existentes, así como planes de previsión, reposición y abono en caso de afectar a los mismos.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección de Obra, aceptación alguna, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de la correcta ubicación de los servicios, desarrollo de las obras y la no afectación de éstos.

Para evitar situaciones de riesgo para personas e instalaciones y antes de iniciar los trabajos, el Contratista deberá ponerse en contacto con las compañías y organismos con competencias en la zona, así como con la Dirección Facultativa de las Obras, al objeto de concretar sobre el terreno el trazado actual de las instalaciones y servicios, con el objeto de poder adoptar las soluciones más adecuadas, con el fin de mantener los servicios durante la ejecución de las Obras.

## **3.4 CORRESPONDENCIA CON EL CONTRATISTA**

Se establecerá un Libro de órdenes donde se recogerán las prescripciones convenientes para cada parte de la obra, en función de los medios de control que se prevén en ella y que comunique la Dirección al Contratista.

## **3.5 PROGRAMA DE TRABAJO**

Dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha de la firma del Contrato, el Contratista deberá presentar, inexcusablemente a la Dirección Facultativa, el Programa de los Trabajos, en el que se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras, ajustándose a las anualidades contractuales establecidas.

El citado Programa de Trabajo, una vez aprobado por la Dirección Facultativa, tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidas.

### **3.6 INICIO DE LA OBRA**

Firmada la Escritura de Contratación, el Director de las Obras, en presencia del Contratista, comprobará sobre el terreno la viabilidad de las obras a ejecutar. Se levantará, por triplicado, un Acta que, firmada por ambas partes, dejará constancia del inicio de las obras, o por el contrario, si es preciso variarlo. Ésta tomará resolución que proceda y la comunicará de oficio al contratista, al objeto de prorrogar el plazo o rescindir el Contrato. En caso positivo se dará orden de inicio de las obras, y en caso negativo se dará conocimiento a la Promotora.

### **3.7 MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES ADSCRITOS A LA OBRA**

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación completa del material que se propone emplear, que se encontrará en perfectas condiciones de trabajo, quedando desde ese instante afecto exclusivamente a estas obras, durante los periodos de tiempo necesario para la ejecución de los distintos tajos que en el programa de trabajo le hayan sido asignados.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección de obra, aceptación alguna de dicho material como el más idóneo para la ejecución de las obras, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de su empleo.

Se requerirá la autorización expresa del Director de Obra para retirar de las obras la maquinaria, cuando sea temporalmente para efectuar reparaciones o por otra causa.

### **3.8 ENSAYOS**

En relación con los ensayos de materiales se distinguirán:

- Los ensayos necesarios para la aprobación por parte de la Promotora de los materiales recibidos en las obras.
- Los ensayos de control de los materiales suministrados o colocados en obra.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de Obra, todos los documentos de homologación necesarios para la aprobación de los materiales. A falta de estos documentos, la Promotora podrá exigir los ensayos que sean necesarios para su aprobación, los cuales serán realizados por entidad colaboradora de la Promotora, corriendo a cargo del Contratista todos los gastos.

La Promotora procederá por su parte, durante la realización de los trabajos, a la ejecución de todos los ensayos de control que estime necesarios para comprobar que los materiales suministrados o puestos en obra responden a las condiciones o prescripciones impuestas.

### **3.9 SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA**

El Contratista quedará obligado después del inicio de las obras a facilitar a la Dirección de Obra, la documentación que acredite haber suscrito una póliza de seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo, de los técnicos y personal que estén a su cargo, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos de ejecución de la obra en la cuantía establecida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Además del seguro de responsabilidad civil el Contratista establecerá una póliza de seguros con una compañía legalmente establecida en España que cubrirá, al menos, los riesgos sobre maquinaria y equipos adscritos a la obra.

### **3.10 ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL Y COMERCIAL**

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábricas o de comercio.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se derive.

### **3.11 MEDIDAS DE SEGURIDAD**

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar todas las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar el Coordinador de Seguridad y Salud, además de los diversos y demás organismos competentes y las normas de seguridad que correspondan a las características de las obras.

Está obligado a presentar, conjuntamente con el Plan de Trabajo, un Plan de Seguridad y Salud, basándose en el Estudio de Seguridad y Salud incluido como Anejo de este proyecto.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas se facturarán con cargo a la partida de Seguridad y Salud y tienen por límite el importe total de dicha partida, corriendo a cargo del Contratista las cantidades que puedan superarla.

### **3.12 OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL**

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las Obras.

El Contratista viene obligado a la observación de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia laboral.

### **3.13 ORGANIZACIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS**

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de la Obra.

### 3.14 RETIRADA DE LAS INSTALACIONES

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones provisionales, excepción hecha de las balizas y otras señales colocadas por el mismo, que permitan la señalización y correcto funcionamiento de la obra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de Obra.

Si el Contratista rehusara o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Promotora. El costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

### 3.15 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras e instalaciones será de UN (1) AÑO contando a partir de la fecha de recepción provisional de la obra, durante ese período serán a cargo del Contratista los gastos originados por la conservación y reparación de las obras.

### 3.16 IMPUESTOS

Tanto en las proposiciones que presentan los licitadores como en el importe de la adjudicación se entenderán comprendidos todos los impuestos y derechos que sean consecuencia del Contrato, incluso Impuesto General Indirecto Canario (I.G.I.C.), sin que pueda imputarse a la Administración ningún pago por tales conceptos.

### **Autores del Proyecto**

Noel Toledo Ribera.  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
78708871-L  
Colegiado 23.534



Jesús Barranco Reyes  
Ingeniero de Montes  
43818704-L  
Colegiado 3.634



Zebenzuy Lima López  
Ingeniero de Telecomunicación  
78717324-P  
Colegiado 18.087



En El Pinar de EL Hierro, a 20 de Septiembre de 2021

## **Pista de Atletismo en la Hoya del Morcillo**

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





# ÍNDICE DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	120
INTRODUCCIÓN. ....	124
1. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.....	128
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.....	130
4.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA .....	131
5.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.....	132
6.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA .....	133
7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA	135
8.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	136
<b>“PPTP DE GESTIÓN DE RESIDUOS” .....</b>	<b>138</b>
1. INTRODUCCIÓN.....	138
2. NORMATIVA.....	138
3. DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS PARTICIPANTES EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.....	140
3.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	140
3.1.1. Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición. ....	140
3.1.2. Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición. ....	141
3.1.3. Régimen de control de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición. ....	143
3.1.4. Obligaciones generales del gestor de residuos de construcción y demolición.	143
4. TRATAMIENTO Y ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA GESTION DE LOS RESIDUOS. ....	144
4.1. ACTIVIDADES DE VALORACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. ...	144
4.2 ACTIVIDADES DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA EN QUE SE HAYAN PRODUCIDO. ....	144
4.3 ACTIVIDADES DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO.....	145
4.4 ACTIVIDADES DE RECOGIDA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DECONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	145

4.5 UTILIZACIÓN DE RESIDUOS INERTES EN OBRAS DE RESTAURACIÓN, ACONDICIONAMIENTO O RELLENO .....	145
5. PLANIFICACIÓN SOBRE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	146
6. RESPONSABILIDADES ADMINISTRATIVAS Y RÉGIMEN SANCIONADOR .....	147
7. ACOPIO Y SEPARACIÓN .....	147
7.1 ACOPIO Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	148
8. TRANSPORTE DE RESIDUOS. ....	148
8.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRAS EJECUTADAS. ....	148
8.2. RESIDUOS PELIGROSOS. ....	148
8.3. CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS.....	149
8.4. TRANSPORTE A OBRA. ....	149
8.5. TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS. ....	149
8.6. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS. ....	150
9. MAQUINARIA. ....	150
10. RESPONSABILIDADES.....	151
10.1. DAÑOS Y PERJUICIOS.....	151
10.2. RESPONSABILIDADES.....	151
11. MEDICION Y ABONO.....	152

## INTRODUCCIÓN.

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y la Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias, se presenta el Estudio de Gestión de Residuo de Construcción y Demolición del proyecto denominado “**PISTA DE ATLETISMO EN LA HOYA DEL MORCILLO**”.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

<b>Promotor</b>	<b>Excmo. Cabildo Insular de El Hierro</b>
<b>Proyectista</b>	Noel Toledo Ribera
<b>Director de Obra</b>	A designar por el Promotor
<b>Director de Ejecución</b>	A designar por el Promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de **555.128,88 €**.

- 1) Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos: **Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro**.

### OBLIGACIONES

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever 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.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

## 2) Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

## **OBLIGACIONES**

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de esta un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

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

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

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

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

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

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### 3) Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de estos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## **OBLIGACIONES**

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de estas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

# 1. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

## G GESTIÓN DE RESIDUOS

### ***Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto***

*Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.*

*B.O.E.: 6 de febrero de 1991*

### ***Ley de envases y residuos de envases***

*Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.*

*B.O.E.: 25 de abril de 1997*

Desarrollada por:

### **Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

### **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

### **Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006**

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

### **Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001**

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

### **Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002



Modificado por:

**Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

**Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

**Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

**Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015**

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

**Ley de residuos y suelos contaminados**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

**Plan integral de residuos de Canarias**

Decreto 161/2001, de 30 de julio, de la Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Canarias.

B.O.C.: 15 de octubre de 2001

**Decreto por el que se regula el procedimiento y requisitos para el otorgamiento de las autorizaciones de gestión de residuos, y se crea el Registro de Gestores de Residuos de Canarias**

Decreto 112/2004, de 29 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.

B.O.C.: 17 de agosto de 2004

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación. Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

- Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

## 4.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,66	161,095	97,280
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>				
<b>2 Madera</b>				
Madera.	17 02 01	1,10	23,26	21,34
<b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,005	0,008
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	0,020	0,013
<b>4 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,124	0,165
Papel y cartón.	20 01 01	0,75	0,112	0,149
<b>5 Plástico</b>				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,098	0,163
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	0,579	0,386
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,600	0,375
<b>3 Piedra</b>				
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,226	0,151

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados.

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	161,095	97,280
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
2 Madera	23,26	21,34
4 Papel y cartón	0,236	0,315
5 Plástico	0,098	0,163
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	0,000	0,000
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	1,179	0,761
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	9,166	6,111
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Otros	0,226	0,151

## 5.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección

Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## **6.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>					
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	161,095	97,280
<b>RCD de Nivel II</b>					
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>					
<b>2 Madera</b>					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	23,26	21,34
<b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,005	0,008
<b>4 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,124	0,165
Papel y cartón.	20 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,112	0,149
<b>5 Plástico</b>					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,098	0,163
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,579	0,386
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,600	0,375
<b>3 Piedra</b>					
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>					
<b>1 Otros</b>					
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,226	0,151
Notas: RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

## 7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán 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:

- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Metales (incluidas sus aleaciones)	0	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	23,26	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,098	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,236	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

## **8.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.



- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

## “PPTP DE GESTIÓN DE RESIDUOS”

# 1. INTRODUCCIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre el tratamiento y gestión de los residuos se elabora para el proyecto “**PISTA DE ATLETISMO HOYA DEL MORCILLO**”.

# 2. NORMATIVA.

Con carácter general, además de lo establecido particularmente en el presente Pliego, se atenderá a las prescripciones contenidas en las Leyes, Instrucciones, Normas, Reglamentos, Pliegos y Recomendaciones que a continuación se muestran:

### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

### **Ley de envases y residuos de envases**

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

### **Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

### **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

### **Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006**

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

### **Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001**

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

### **Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

**Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

**Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

**Real Decreto** 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

**Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015**

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

**Ley de residuos y suelos contaminados**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

**Plan integral de residuos de Canarias**

Decreto 161/2001, de 30 de julio, de la Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Canarias.

B.O.C.: 15 de octubre de 2001

**Decreto por el que se regula el procedimiento y requisitos para el otorgamiento de las autorizaciones de gestión de residuos, y se crea el Registro de Gestores de Residuos de Canarias**

Decreto 112/2004, de 29 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.

B.O.C.: 17 de agosto de 2004

**Plan territorial especial de ordenación de residuos de la isla de El Hierro (PTEORH)**

Dichas disposiciones serán de aplicación en todos aquellos en que no se contradigan lo dispuesto expresamente en el presente PPTP. En caso de contradicción queda a juicio del Ingeniero Director la decisión sobre que prescripciones cumplir.

### **3. DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS PARTICIPANTES EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.**

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

#### **3.1. Productor de residuos de construcción y demolición.**

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

- a. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- b. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- c. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

##### **3.1.1. Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición.**

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever 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.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

### **3.1.2. Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición.**

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de esta un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

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

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

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

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

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

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

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

VALORACIÓN DE RESIDUOS	CANON	MEDICIÓN	IMPORTE
Residuos procedentes de excavación	9.72 €/Tn	2.06 Tn	5.01 €
Residuos inertes producidos por demolición	8.45 €/Tn	0.5 Tn	17.92 €
Canon entrega y gestión. Importe en exceso sobre la imputación por tratamientos de RCDs que forma parte de los precios de las unidades.		Suma Total	26.90 €

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

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia con anterioridad, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### **3.1.3. Régimen de control de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

Las comunidades autónomas y las entidades locales colaborarán y se prestarán la asistencia mutua que pudieran precisar para el cumplimiento de las funciones que, respectivamente, les atribuye la legislación sobre residuos, en particular en relación con la autorización, vigilancia, inspección y sanción de la producción, posesión y gestión de residuos de construcción y demolición.

La legislación de las comunidades autónomas podrá exigir la constitución de una fianza u otra garantía financiera equivalente, vinculada al otorgamiento de la licencia municipal de obras al productor de residuos de construcción y demolición, en cuantía suficiente para garantizar el cumplimiento de las obligaciones que le impone este real decreto.

En aquellas obras cuyo proyecto incluya un estudio de gestión de residuos de la obra, el cálculo de la cuantía de la fianza o garantía financiera equivalente establecida en el apartado anterior se basará en el presupuesto de dicho estudio. No obstante, si se considera que el presupuesto ha sido elaborado de modo infundado a la baja, se podrá elevar motivadamente dicha fianza.

### **3.1.4. Obligaciones generales del gestor de residuos de construcción y demolición.**

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de estas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

## **4. TRATAMIENTO Y ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA GESTION DE LOS RESIDUOS.**

### **4.1. Actividades de valoración de residuos de construcción y Demolición.**

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, en los términos establecidos por la Ley 22/2011, de 28 de Julio.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización solo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

### **4.2 Actividades de valorización de residuos de construcción y demolición en la obra en que se hayan producido.**

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la autorización administrativa a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, fijando los tipos y



cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización.

Las actividades de valorización de residuos reguladas en este artículo se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

#### **4.3 Actividades de eliminación de residuos de construcción y demolición mediante depósito en vertedero.**

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos no peligrosos o inertes de construcción o demolición en poblaciones aisladas que cumplan con la definición que para este concepto recoge el Artículo 2 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de Diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de residuos generados únicamente en esa población aislada.

#### **4.4 Actividades de recogida, transporte y almacenamiento de residuos de construcción y demolición.**

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo al órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma correspondiente, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las comunidades autónomas. La legislación de las comunidades autónomas podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

#### **4.5 Utilización de residuos inertes en obras de restauración, acondicionamiento o relleno**

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

Que el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.

Que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de gestor de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.

Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el apartado anterior. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

## **5. PLANIFICACIÓN SOBRE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Los planes sobre residuos de construcción y demolición o las revisiones de los existentes que, de acuerdo con la Ley 22/2011, de 28 de Julio, aprueben las comunidades autónomas o las entidades locales, contendrán como mínimo:

- La previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán durante el periodo de vigencia del plan, desglosando las cantidades de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.
- Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos.
- Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, incluidas las medidas de carácter económico.
- Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.
- La estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.
- Los medios de financiación.
- El procedimiento de revisión.

## **6. RESPONSABILIDADES ADMINISTRATIVAS Y RÉGIMEN SANCIONADOR**

El incumplimiento de las obligaciones establecidas en este real decreto dará lugar a la aplicación del régimen sancionador previsto en la Ley 22/2011, de 28 de Julio.

## **7. ACOPIO Y SEPARACIÓN**

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros. La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva, cumpliendo los mínimos exigidos en el R.D. 105/2008.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones técnicas y ambientales necesarias establecidas en la Comunidad Autónoma de Canarias.

El objetivo es maximizar la reutilización y las posibilidades de reciclado. En consecuencia, se hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, especiales, etc.), según las toneladas mínimas para separación de residuos establecidos en el R.D. 105/2008.

El almacenamiento de los residuos de construcción y demolición se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m<sup>3</sup>, o en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales, con la aprobación del Director de Obra. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores serán recipientes normalizados, diseñados para ser cargados y descargados sobre vehículos de transporte especial, destinado a la recogida de residuos comprendidos dentro de la actividad constructora. Estos deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe 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, creado en la Consejería de Medioambiente, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio. Una vez llenos los contenedores, no podrán permanecer más de 48 horas en la vía pública, o zona de almacenaje prevista, debiendo ser retirados y llevados a las instalaciones de gestión de inertes. Estos se situarán en el interior de la zona acotada de las obras y, en otro caso, en las aceras de las vías públicas cuando éstas tengan tres o más metros de anchura, de no ser así deberá ser solicitada la aprobación de la situación propuesta.

Serán colocados, en todo caso, de modo que su lado más largo esté situado en sentido paralelo a la vía o acera. La carga de los residuos y materiales no excederá del nivel del límite superior de la caja del contenedor, sin que se autorice la colocación de suplementos adicionales

para aumentar la capacidad de la carga, siendo responsables las personas físicas o jurídicas que alquilen el contenedor y subsidiariamente la empresa de estos. Los contenedores de obras deberán utilizarse de forma que su contenido no se esparza por la vía pública, debiéndose limpiar inmediatamente la parte afectada si esto ocurriera.

## **7.1 Acopio y separación de residuos peligrosos**

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto. Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana de suelo impermeabilizado, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Los materiales peligrosos, deberán ser manipulados por personal con formación en prevención de riesgos laborales, del nivel correspondiente al tipo de residuo a manejar, dicho manejo se entiende para realizar su acopio o almacenamiento, ya que el traslado a gestor autorizado deberá ser realizado por gestores especializados en cada tipo de residuo peligroso.

Cabe destacar que, en el caso de residuos peligrosos, el transporte a instalación de gestión deberá ser realizado por las empresas autorizadas al efecto. En caso de no existir la posibilidad de almacenar o acopiar en obra ciertos residuos no peligrosos por falta de espacio físico, cuyo peso supere el establecido en el R.D. 105/08, bajo la autorización del Director de Obra, se podrá separar el residuo sobre el elemento de transporte y una vez cargado el elemento de transporte en su carga legal establecida, transportar dicho residuo a gestor autorizado.

## **8. TRANSPORTE DE RESIDUOS.**

### **8.1. Definición y condiciones de las partidas de obras ejecutadas.**

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación. Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición.
- Suministro y retirada del contenedor de residuos.

### **8.2. Residuos peligrosos.**

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

### **8.3. Carga y transporte de material de excavación y residuos.**

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar. El trayecto que recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

### **8.4. Transporte a obra.**

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras. Las áreas de vertido serán las definidas por la Dirección de Obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados. Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la Dirección de Obra.

### **8.5. Transporte a instalación externa de gestión de residuos.**

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos.
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.

- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.
- Cantidad en tn y m3 del residuo gestionado y su codificación según código CER.

### **8.6. Condiciones del proceso de ejecución carga y transporte de material de excavación y residuos.**

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto. Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

La manipulación de los residuos de la construcción se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad de este.

## **9. MAQUINARIA.**

El tipo de maquinaria necesaria para la manipulación de los residuos depende de las características de los residuos que se originen.

Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse. Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.
- Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m3. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m3 a 30 m3.

Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.

- Compactadores: para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.
- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.

## **10. RESPONSABILIDADES**

### **10.1. Daños y perjuicios.**

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la

Propiedad podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

### **10.2. Responsabilidades**

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad.

La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de estos, 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:

- En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades 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.
- 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.
- 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 estos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuo apilado y mal protegido 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.

## **11. MEDICION Y ABONO.**

Las mediciones de los residuos se realizarán en la obra, estimando su peso en toneladas o su volumen en m<sup>3</sup> de la forma más conveniente para cada tipo de residuo y se abonarán a los precios indicados en los cuadros de precios correspondientes del presupuesto. En dichos precios, se abona el canon de gestión de residuos en gestor autorizado y no incluye el transporte, dado que está ya incluido en la propia unidad de producción del residuo correspondiente, salvo que dicho transporte, esté expresamente incluido en el precio unitario.



**Autores del Proyecto**

Noel Toledo Ribera.  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
78708871-L  
Colegiado 23.534



Jesús Barranco Reyes  
Ingeniero de Montes  
43818704-L  
Colegiado 3.634



Zebenzuy Lima López  
Ingeniero de Telecomunicación  
78717324-P  
Colegiado 18.087



En El Pinar de El Hierro, a 20 de Septiembre de 2021



# Pista de Atletismo en la Hoya del Morcillo

## **ANEJO DE CONTROL DE CALIDAD**



# ÍNDICE DEL ANEJO DE CONTROL DE CALIDAD

1. INTRODUCCIÓN.....	159
2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES. ....	188
3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. ....	188
4. VALORACIÓN ECONÓMICA .....	188



# 1. INTRODUCCIÓN.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir Las obras, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

1. El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
2. El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
3. La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## **2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

## **3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

## **4. VALORACIÓN ECONÓMICA**

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.



El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 660,66 Euros.

A continuación, se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

° UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1 Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.	1,00	553,39	553,39
TOTAL:			553,39

#### **Autores del Proyecto**

Noel Toledo Ribera.  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
78708871-L  
Colegiado 23.534



Jesús Barranco Reyes  
Ingeniero de Montes  
43818704-L  
Colegiado 3.634



Zebenzuy Lima López  
Ingeniero de Telecomunicación  
78717324-P  
Colegiado 18.087



En El Pinar de El Hierro, a 20 de Septiembre de 2021



# Pista de Atletismo en la Hoya del Morcillo

## **ANEJO DE CALCULO ESTRUCTURAL**

## ÍNDICE

### 1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

- 1.1. Versión del programa y número de licencia
- 1.2. Datos generales de la estructura
- 1.3. Normas consideradas
- 1.4. Acciones consideradas
  - 1.4.1. Gravitatorias
  - 1.4.2. Viento
  - 1.4.3. Sismo
  - 1.4.4. Fuego
  - 1.4.5. Hipótesis de carga
  - 1.4.6. Listado de cargas
- 1.5. Estados límite
- 1.6. Situaciones de proyecto
  - 1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )
  - 1.6.2. Combinaciones
- 1.7. Datos geométricos de grupos y plantas
- 1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros
  - 1.8.1. Pilares
- 1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta
- 1.10. Listado de paños
- 1.11. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)
- 1.12. Losas y elementos de cimentación
  - 1.12.1. Zapatas
- 1.13. Materiales utilizados
  - 1.13.1. Hormigones
  - 1.13.2. Aceros por elemento y posición

### 2. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO

### 3. LISTADOS DE CIMENTACIÓN

- 3.1. Listado de elementos de cimentación
  - 3.1.1. Descripción
  - 3.1.2. Medición
- 3.2. Listado de vigas de atado
  - 3.2.1. Descripción
  - 3.2.2. Medición

### 4. LISTADO DE ARMADO DE VIGAS

- 4.1. Forjado 1
  - 4.1.1. Pórtico 1

- 4.1.2. Pórtico 2
- 4.1.3. Pórtico 3
- 4.1.4. Pórtico 4
- 4.1.5. Pórtico 5

## **5. LISTADO DE MEDICIÓN DE VIGAS**

## **6. MEDICIÓN DE VIGUETAS**

## **7. MEDICIÓN DE LAS BOVEDILLAS**

## **8. MEDICIÓN DE ARMADURAS DE FORJADOS DE VIGUETAS**

## **9. SUPERFICIES/VOLÚMENES**

## **10. CUANTÍAS DE OBRA**

## **11. CUANTÍAS DE ARMADURA, POR DIÁMETRO**

## **12. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS**

### **12.1. Materiales**

- 12.1.1. Hormigones
- 12.1.2. Aceros por elemento y posición

### **12.2. Armado de pilares y pantallas**

- 12.2.1. Pilares

### **12.3. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis**

### **12.4. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis**

### **12.5. Pésimos de pilares, pantallas y muros**

- 12.5.1. Pilares

### **12.6. Listado de medición de pilares**

### **12.7. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta**

- 12.7.1. Resumido

## **13. DESPLAZAMIENTOS DE PILARES**

## **14. DISTORSIONES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS**

## **15. CARGAS HORIZONTALES DE VIENTO**

## **16. JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA**

### **16.1. Datos generales de sismo**

### **16.2. Espectro de cálculo**

- 16.2.1. Espectro elástico de aceleraciones
- 16.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones

**16.3. Coeficientes de participación**

**16.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta**

**16.5. Cortante sísmico combinado por planta**

16.5.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta

**17. COMPROBACIONES E.L.U.**

**17.1. Notación**

**17.2. Pilares**

17.2.1. P1

17.2.2. P2

17.2.3. P3

17.2.4. P4

17.2.5. P5

17.2.6. P6

**17.3. Vigas**

17.3.1. Forjado 1

# Cálculo de estructuras - Almacén

---

## 1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

### 1.1. Versión del programa y número de licencia

Versión: 2021

Número de licencia: 148685

### 1.2. Datos generales de la estructura

Proyecto: ESTRUCTURA ALMACÉN

Clave: ESTRUCTURA ALMACÉN

### 1.3. Normas consideradas

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Forjados de viguetas: EHE-08

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

### 1.4. Acciones consideradas

#### 1.4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (kN/m <sup>2</sup> )
Forjado 1	1.0	2.0
Cimentación	5.0	1.5

#### 1.4.2. Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

$q_b$  Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

## Cálculo de estructuras - Almacén

$c_e$  Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$c_p$  Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

$q_b$ (kN/m <sup>2</sup> )	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)
0.520	0.98	0.80	-0.49	0.38	0.70	-0.35

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m <sup>2</sup> )	Viento Y (kN/m <sup>2</sup> )
Forjado 1	1.57	1.057	0.860

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	7.00	2.70

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00      -X: 1.00

+Y: 1.00      -Y: 1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado 1	10.357	3.250

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de  $\pm 5\%$  de la dimensión máxima del edificio.

### 1.4.3. Sismo

**Norma utilizada:** NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02



# Cálculo de estructuras - Almacén

---

**Método de cálculo:** Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

## 1.4.3.1. Datos generales de sismo

### Caracterización del emplazamiento

**a<sub>b</sub>:** Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**a<sub>b</sub>:** 0.040 g

**K:** Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**K:** 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

### Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

**Ω:** Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

**Ω:** 5.00 %

**Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2):** Construcciones de importancia normal

### Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

### Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

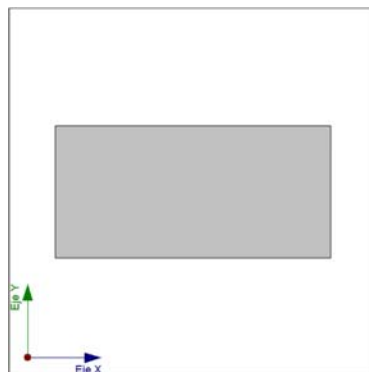
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

### Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

## Cálculo de estructuras - Almacén

### 1.4.4. Fuego

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
Forjado 1	-	-	-	-
<i>Notas:</i> - R. req.: resistencia requerida, período de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos. - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.				

### 1.4.5. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y Viento +X exc. + Viento +X exc. - Viento -X exc. + Viento -X exc. - Viento +Y exc. + Viento +Y exc. - Viento -Y exc. + Viento -Y exc. -
-------------	--

### 1.4.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m<sup>2</sup>)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Cargas muertas	Lineal	15.00	(-0.00,2.95) (3.23,2.95)
	Cargas muertas	Lineal	15.00	(3.22,2.95) (6.45,2.95)
	Cargas muertas	Lineal	15.00	(6.45,0.00) (6.45,2.95)
	Cargas muertas	Lineal	15.00	(3.22,0.00) (6.45,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	15.00	(-0.00,0.00) (3.23,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	15.00	(0.00,0.00) (0.00,2.95)

### 1.5. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

### 1.6. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

## Cálculo de estructuras - Almacén

**- Situaciones persistentes o transitorias**

**- Con coeficientes de combinación**

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

**- Sin coeficientes de combinación**

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

**- Situaciones sísmicas**

**- Con coeficientes de combinación**

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

**- Sin coeficientes de combinación**

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

- Donde:

- G<sub>k</sub> Acción permanente
- P<sub>k</sub> Acción de pretensado
- Q<sub>k</sub> Acción variable
- A<sub>E</sub> Acción sísmica
- γ<sub>G</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ<sub>P</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- γ<sub>Q,1</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ<sub>Q,i</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- γ<sub>AE</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
- Ψ<sub>p,1</sub> Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- Ψ<sub>a,i</sub> Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

**1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)**

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

## Cálculo de estructuras - Almacén

<b>Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

*Notas:*  
<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

### E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

<b>Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

*Notas:*  
<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

### Tensiones sobre el terreno

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

## Cálculo de estructuras - Almacén

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

### Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

### 1.6.2. Combinaciones

#### ■ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc. +)	Viento +X exc. +
V(+X exc. -)	Viento +X exc. -
V(-X exc. +)	Viento -X exc. +
V(-X exc. -)	Viento -X exc. -
V(+Y exc. +)	Viento +Y exc. +
V(+Y exc. -)	Viento +Y exc. -
V(-Y exc. +)	Viento -Y exc. +
V(-Y exc. -)	Viento -Y exc. -
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

## Cálculo de estructuras - Almacén

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.350	1.350											
3	1.000	1.000	1.500										
4	1.350	1.350	1.500										
5	1.000	1.000		1.500									
6	1.350	1.350		1.500									
7	1.000	1.000	1.050	1.500									
8	1.350	1.350	1.050	1.500									
9	1.000	1.000	1.500	0.900									
10	1.350	1.350	1.500	0.900									
11	1.000	1.000			1.500								
12	1.350	1.350			1.500								
13	1.000	1.000	1.050		1.500								
14	1.350	1.350	1.050		1.500								
15	1.000	1.000	1.500		0.900								
16	1.350	1.350	1.500		0.900								
17	1.000	1.000				1.500							
18	1.350	1.350				1.500							
19	1.000	1.000	1.050			1.500							
20	1.350	1.350	1.050			1.500							
21	1.000	1.000	1.500			0.900							
22	1.350	1.350	1.500			0.900							
23	1.000	1.000					1.500						
24	1.350	1.350					1.500						
25	1.000	1.000	1.050				1.500						
26	1.350	1.350	1.050				1.500						
27	1.000	1.000	1.500				0.900						
28	1.350	1.350	1.500				0.900						
29	1.000	1.000						1.500					
30	1.350	1.350						1.500					
31	1.000	1.000	1.050					1.500					
32	1.350	1.350	1.050					1.500					
33	1.000	1.000	1.500					0.900					
34	1.350	1.350	1.500					0.900					
35	1.000	1.000							1.500				
36	1.350	1.350							1.500				
37	1.000	1.000	1.050						1.500				
38	1.350	1.350	1.050						1.500				
39	1.000	1.000	1.500						0.900				
40	1.350	1.350	1.500						0.900				
41	1.000	1.000								1.500			
42	1.350	1.350								1.500			
43	1.000	1.000	1.050							1.500			
44	1.350	1.350	1.050							1.500			
45	1.000	1.000	1.500							0.900			
46	1.350	1.350	1.500							0.900			
47	1.000	1.000									1.500		
48	1.350	1.350									1.500		
49	1.000	1.000	1.050								1.500		
50	1.350	1.350	1.050								1.500		
51	1.000	1.000	1.500								0.900		

## Cálculo de estructuras - Almacén

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
52	1.350	1.350	1.500								0.900		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300

### ■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.600	1.600											
3	1.000	1.000	1.600										
4	1.600	1.600	1.600										
5	1.000	1.000		1.600									
6	1.600	1.600		1.600									
7	1.000	1.000	1.120	1.600									
8	1.600	1.600	1.120	1.600									
9	1.000	1.000	1.600	0.960									
10	1.600	1.600	1.600	0.960									
11	1.000	1.000			1.600								
12	1.600	1.600			1.600								
13	1.000	1.000	1.120		1.600								
14	1.600	1.600	1.120		1.600								
15	1.000	1.000	1.600		0.960								
16	1.600	1.600	1.600		0.960								
17	1.000	1.000				1.600							
18	1.600	1.600				1.600							
19	1.000	1.000	1.120			1.600							
20	1.600	1.600	1.120			1.600							
21	1.000	1.000	1.600			0.960							
22	1.600	1.600	1.600			0.960							
23	1.000	1.000					1.600						
24	1.600	1.600					1.600						
25	1.000	1.000	1.120				1.600						
26	1.600	1.600	1.120				1.600						
27	1.000	1.000	1.600				0.960						
28	1.600	1.600	1.600				0.960						
29	1.000	1.000						1.600					
30	1.600	1.600						1.600					
31	1.000	1.000	1.120					1.600					

## Cálculo de estructuras - Almacén

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
32	1.600	1.600	1.120					1.600					
33	1.000	1.000	1.600					0.960					
34	1.600	1.600	1.600					0.960					
35	1.000	1.000							1.600				
36	1.600	1.600							1.600				
37	1.000	1.000	1.120						1.600				
38	1.600	1.600	1.120						1.600				
39	1.000	1.000	1.600						0.960				
40	1.600	1.600	1.600						0.960				
41	1.000	1.000								1.600			
42	1.600	1.600								1.600			
43	1.000	1.000	1.120							1.600			
44	1.600	1.600	1.120							1.600			
45	1.000	1.000	1.600							0.960			
46	1.600	1.600	1.600							0.960			
47	1.000	1.000									1.600		
48	1.600	1.600									1.600		
49	1.000	1.000	1.120								1.600		
50	1.600	1.600	1.120								1.600		
51	1.000	1.000	1.600								0.960		
52	1.600	1.600	1.600								0.960		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.000	1.000	1.000										
3	1.000	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000	1.000									
5	1.000	1.000			1.000								
6	1.000	1.000	1.000		1.000								
7	1.000	1.000				1.000							
8	1.000	1.000	1.000			1.000							
9	1.000	1.000					1.000						
10	1.000	1.000	1.000				1.000						



## Cálculo de estructuras - Almacén

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
11	1.000	1.000						1.000					
12	1.000	1.000	1.000					1.000					
13	1.000	1.000							1.000				
14	1.000	1.000	1.000						1.000				
15	1.000	1.000								1.000			
16	1.000	1.000	1.000							1.000			
17	1.000	1.000									1.000		
18	1.000	1.000	1.000								1.000		
19	1.000	1.000										-1.000	
20	1.000	1.000	1.000									-1.000	
21	1.000	1.000										1.000	
22	1.000	1.000	1.000									1.000	
23	1.000	1.000											-1.000
24	1.000	1.000	1.000										-1.000
25	1.000	1.000											1.000
26	1.000	1.000	1.000										1.000

### 1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	2.80	2.65
0	Cimentación				-0.15

### 1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

#### 1.8.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	( 0.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P2	( 0.00, 2.95)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P3	( 3.23, 2.95)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P4	( 6.45, 2.95)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P5	( 6.45, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P6	( 3.23, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

### 1.9. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

## Cálculo de estructuras - Almacén

Para todos los pilares						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	25x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

### 1.10. Listado de paños

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
25+5	FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN Canto de bovedilla: 25 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 72 cm Bovedilla: De hormigón Ancho del nervio: 12 cm Volumen de hormigón: 0.106 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> Peso propio: 3.64 kN/m <sup>2</sup> (Simple), 4.17 kN/m <sup>2</sup> (Doble) Incremento del ancho del nervio: 3 cm Comprobación de flecha: Como vigueta armada

### 1.11. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)

Referencias	Datos de cálculo
P1	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 85.0 cm Ancho zapata Y: 85.0 cm No se considera la interacción
P2	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 85.0 cm Ancho zapata Y: 85.0 cm No se considera la interacción
P3	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 105.0 cm Ancho zapata Y: 105.0 cm No se considera la interacción
P4	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 85.0 cm Ancho zapata Y: 85.0 cm No se considera la interacción
P5	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 85.0 cm Ancho zapata Y: 85.0 cm No se considera la interacción
P6	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 105.0 cm Ancho zapata Y: 105.0 cm No se considera la interacción

# Cálculo de estructuras - Almacén

## 1.12. Losas y elementos de cimentación

### 1.12.1. Zapatas

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.147 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.221 MPa

## 1.13. Materiales utilizados

### 1.13.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.30 a 1.50	Ofita, basalto y otras rocas volcánicas - Normal	15	34292

### 1.13.2. Aceros por elemento y posición

#### 1.13.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	500	1.00 a 1.15

#### 1.13.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

## 2. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO

### ■ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-

## Cálculo de estructuras - Almacén

V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+  
 V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-  
 V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+  
 V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-  
 SX Sismo X  
 SY Sismo Y

■ **Categoría de uso**

A. Zonas residenciales

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón**

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

■ **E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero**

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

■ **E.L.U. de rotura. Aluminio**

EC

Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.350	1.350											
3	1.000	1.000	1.500										
4	1.350	1.350	1.500										
5	1.000	1.000		1.500									
6	1.350	1.350		1.500									
7	1.000	1.000	1.050	1.500									
8	1.350	1.350	1.050	1.500									
9	1.000	1.000	1.500	0.900									
10	1.350	1.350	1.500	0.900									
11	1.000	1.000			1.500								
12	1.350	1.350			1.500								
13	1.000	1.000	1.050		1.500								
14	1.350	1.350	1.050		1.500								
15	1.000	1.000	1.500		0.900								
16	1.350	1.350	1.500		0.900								
17	1.000	1.000				1.500							
18	1.350	1.350				1.500							
19	1.000	1.000	1.050			1.500							
20	1.350	1.350	1.050			1.500							
21	1.000	1.000	1.500			0.900							
22	1.350	1.350	1.500			0.900							
23	1.000	1.000					1.500						
24	1.350	1.350					1.500						
25	1.000	1.000	1.050				1.500						
26	1.350	1.350	1.050				1.500						

## Cálculo de estructuras - Almacén

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
27	1.000	1.000	1.500				0.900						
28	1.350	1.350	1.500				0.900						
29	1.000	1.000						1.500					
30	1.350	1.350						1.500					
31	1.000	1.000	1.050					1.500					
32	1.350	1.350	1.050					1.500					
33	1.000	1.000	1.500					0.900					
34	1.350	1.350	1.500					0.900					
35	1.000	1.000							1.500				
36	1.350	1.350							1.500				
37	1.000	1.000	1.050						1.500				
38	1.350	1.350	1.050						1.500				
39	1.000	1.000	1.500						0.900				
40	1.350	1.350	1.500						0.900				
41	1.000	1.000								1.500			
42	1.350	1.350								1.500			
43	1.000	1.000	1.050							1.500			
44	1.350	1.350	1.050							1.500			
45	1.000	1.000	1.500							0.900			
46	1.350	1.350	1.500							0.900			
47	1.000	1.000									1.500		
48	1.350	1.350									1.500		
49	1.000	1.000	1.050								1.500		
50	1.350	1.350	1.050								1.500		
51	1.000	1.000	1.500								0.900		
52	1.350	1.350	1.500								0.900		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300

### ■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.600	1.600											
3	1.000	1.000	1.600										

## Cálculo de estructuras - Almacén

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
4	1.600	1.600	1.600										
5	1.000	1.000		1.600									
6	1.600	1.600		1.600									
7	1.000	1.000	1.120	1.600									
8	1.600	1.600	1.120	1.600									
9	1.000	1.000	1.600	0.960									
10	1.600	1.600	1.600	0.960									
11	1.000	1.000			1.600								
12	1.600	1.600			1.600								
13	1.000	1.000	1.120		1.600								
14	1.600	1.600	1.120		1.600								
15	1.000	1.000	1.600		0.960								
16	1.600	1.600	1.600		0.960								
17	1.000	1.000				1.600							
18	1.600	1.600				1.600							
19	1.000	1.000	1.120			1.600							
20	1.600	1.600	1.120			1.600							
21	1.000	1.000	1.600			0.960							
22	1.600	1.600	1.600			0.960							
23	1.000	1.000					1.600						
24	1.600	1.600					1.600						
25	1.000	1.000	1.120				1.600						
26	1.600	1.600	1.120				1.600						
27	1.000	1.000	1.600				0.960						
28	1.600	1.600	1.600				0.960						
29	1.000	1.000						1.600					
30	1.600	1.600						1.600					
31	1.000	1.000	1.120					1.600					
32	1.600	1.600	1.120					1.600					
33	1.000	1.000	1.600					0.960					
34	1.600	1.600	1.600					0.960					
35	1.000	1.000							1.600				
36	1.600	1.600							1.600				
37	1.000	1.000	1.120						1.600				
38	1.600	1.600	1.120						1.600				
39	1.000	1.000	1.600						0.960				
40	1.600	1.600	1.600						0.960				
41	1.000	1.000								1.600			
42	1.600	1.600								1.600			
43	1.000	1.000	1.120							1.600			
44	1.600	1.600	1.120							1.600			
45	1.000	1.000	1.600							0.960			
46	1.600	1.600	1.600							0.960			
47	1.000	1.000									1.600		
48	1.600	1.600									1.600		
49	1.000	1.000	1.120								1.600		
50	1.600	1.600	1.120								1.600		
51	1.000	1.000	1.600								0.960		
52	1.600	1.600	1.600								0.960		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300

## Cálculo de estructuras - Almacén

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300

■ **E.L.U. de rotura. Acero conformado**

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

■ **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

■ **E.L.U. de rotura. Madera**

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

**1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias y sísmicas**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	0.800	0.800											
2	1.350	1.350											
3	0.800	0.800	1.500										
4	1.350	1.350	1.500										
5	0.800	0.800		1.500									
6	1.350	1.350		1.500									
7	0.800	0.800	1.050	1.500									
8	1.350	1.350	1.050	1.500									
9	0.800	0.800	1.500	0.900									
10	1.350	1.350	1.500	0.900									
11	0.800	0.800			1.500								
12	1.350	1.350			1.500								
13	0.800	0.800	1.050		1.500								
14	1.350	1.350	1.050		1.500								
15	0.800	0.800	1.500		0.900								
16	1.350	1.350	1.500		0.900								
17	0.800	0.800				1.500							
18	1.350	1.350				1.500							
19	0.800	0.800	1.050			1.500							
20	1.350	1.350	1.050			1.500							
21	0.800	0.800	1.500			0.900							
22	1.350	1.350	1.500			0.900							
23	0.800	0.800					1.500						
24	1.350	1.350					1.500						

## Cálculo de estructuras - Almacén

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
25	0.800	0.800	1.050				1.500						
26	1.350	1.350	1.050				1.500						
27	0.800	0.800	1.500				0.900						
28	1.350	1.350	1.500				0.900						
29	0.800	0.800						1.500					
30	1.350	1.350						1.500					
31	0.800	0.800	1.050					1.500					
32	1.350	1.350	1.050					1.500					
33	0.800	0.800	1.500					0.900					
34	1.350	1.350	1.500					0.900					
35	0.800	0.800							1.500				
36	1.350	1.350							1.500				
37	0.800	0.800	1.050						1.500				
38	1.350	1.350	1.050						1.500				
39	0.800	0.800	1.500						0.900				
40	1.350	1.350	1.500						0.900				
41	0.800	0.800								1.500			
42	1.350	1.350								1.500			
43	0.800	0.800	1.050							1.500			
44	1.350	1.350	1.050							1.500			
45	0.800	0.800	1.500							0.900			
46	1.350	1.350	1.500							0.900			
47	0.800	0.800									1.500		
48	1.350	1.350									1.500		
49	0.800	0.800	1.050								1.500		
50	1.350	1.350	1.050								1.500		
51	0.800	0.800	1.500								0.900		
52	1.350	1.350	1.500								0.900		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300

### 2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.000	1.000	0.500										
3	1.000	1.000		0.500									
4	1.000	1.000	0.300	0.500									
5	1.000	1.000			0.500								
6	1.000	1.000	0.300		0.500								
7	1.000	1.000				0.500							



## Cálculo de estructuras - Almacén

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
8	1.000	1.000	0.300			0.500							
9	1.000	1.000					0.500						
10	1.000	1.000	0.300				0.500						
11	1.000	1.000						0.500					
12	1.000	1.000	0.300					0.500					
13	1.000	1.000							0.500				
14	1.000	1.000	0.300						0.500				
15	1.000	1.000								0.500			
16	1.000	1.000	0.300							0.500			
17	1.000	1.000									0.500		
18	1.000	1.000	0.300								0.500		

■ **Tensiones sobre el terreno**

Acciones características

■ **Desplazamientos**

Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.000	1.000	1.000										
3	1.000	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000	1.000									
5	1.000	1.000			1.000								
6	1.000	1.000	1.000		1.000								
7	1.000	1.000				1.000							
8	1.000	1.000	1.000			1.000							
9	1.000	1.000					1.000						
10	1.000	1.000	1.000				1.000						
11	1.000	1.000						1.000					
12	1.000	1.000	1.000					1.000					
13	1.000	1.000							1.000				
14	1.000	1.000	1.000						1.000				
15	1.000	1.000								1.000			
16	1.000	1.000	1.000							1.000			
17	1.000	1.000									1.000		
18	1.000	1.000	1.000								1.000		
19	1.000	1.000										-1.000	
20	1.000	1.000	1.000									-1.000	
21	1.000	1.000										1.000	
22	1.000	1.000	1.000									1.000	
23	1.000	1.000											-1.000
24	1.000	1.000	1.000										-1.000
25	1.000	1.000											1.000
26	1.000	1.000	1.000										1.000

### 3. LISTADOS DE CIMENTACIÓN

#### 3.1. Listado de elementos de cimentación

## Cálculo de estructuras - Almacén

### 3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P1, P2, P4, P5	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 42.5 cm Ancho inicial Y: 42.5 cm Ancho final X: 42.5 cm Ancho final Y: 42.5 cm Ancho zapata X: 85.0 cm Ancho zapata Y: 85.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 3Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30
P3, P6	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 52.5 cm Ancho inicial Y: 52.5 cm Ancho final X: 52.5 cm Ancho final Y: 52.5 cm Ancho zapata X: 105.0 cm Ancho zapata Y: 105.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 3Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30

### 3.1.2. Medición

Referencias: P1, P2, P4 y P5		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		3x0.98	2.94
	Peso (kg)		3x0.87	2.61
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		3x0.98	2.94
	Peso (kg)		3x0.87	2.61
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.46	11.68
	Peso (kg)		8x1.30	10.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.86		2.58
	Peso (kg)	3x0.19		0.57
Totales	Longitud (m)	2.58	17.56	
	Peso (kg)	0.57	15.59	16.16
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	2.84	19.32	
	Peso (kg)	0.63	17.15	17.78
Referencias: P3 y P6		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		3x1.18	3.54
	Peso (kg)		3x1.05	3.14
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		3x1.18	3.54
	Peso (kg)		3x1.05	3.14
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.46	11.68
	Peso (kg)		8x1.30	10.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.86		2.58
	Peso (kg)	3x0.19		0.57
Totales	Longitud (m)	2.58	18.76	
	Peso (kg)	0.57	16.65	17.22
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	2.84	20.64	
	Peso (kg)	0.63	18.31	18.94

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

## Cálculo de estructuras - Almacén

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m <sup>3</sup> )		Encofrado (m <sup>2</sup> )
	Ø6	Ø12	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: P1, P2, P4 y P5	4x0.63	4x17.15	71.12	4x0.29	4x0.07	4x1.04
Referencias: P3 y P6	2x0.62	2x18.32	37.88	2x0.44	2x0.11	2x1.20
Totales	3.76	105.24	109.00	2.04	0.51	6.56

### 3.2. Listado de vigas de atado

#### 3.2.1. Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P2 - P3]	CB.4.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø16 Estribos: 1xØ8c/25
[P1 - P2]	CB.4.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø16 Estribos: 1xØ8c/25
[P3 - P4]	CB.4.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø16 Estribos: 1xØ8c/25
[P6 - P3]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 Inferior: 2Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
[P5 - P4]	CB.4.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø16 Estribos: 1xØ8c/25
[P1 - P6]	CB.4.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø16 Estribos: 1xØ8c/25
[P6 - P5]	CB.4.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø16 Estribos: 1xØ8c/25

#### 3.2.2. Medición

Referencia: [P2 - P3]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x3.61	14.44
	Peso (kg)			4x5.70	22.79
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.59		7.18
	Peso (kg)		2x3.19		6.37
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.41			15.51
	Peso (kg)	11x0.56			6.12
Totales	Longitud (m)	15.51	7.18	14.44	
	Peso (kg)	6.12	6.37	22.79	35.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.06	7.90	15.88	
	Peso (kg)	6.73	7.01	25.07	38.81
Referencia: [P1 - P2]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x3.33	13.32
	Peso (kg)			4x5.26	21.02

## Cálculo de estructuras - Almacén

Referencia: [P1 - P2]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.31		6.62
	Peso (kg)		2x2.94		5.88
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.41			14.10
	Peso (kg)	10x0.56			5.56
Totales	Longitud (m)	14.10	6.62	13.32	
	Peso (kg)	5.56	5.88	21.02	32.46
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.51	7.28	14.65	
	Peso (kg)	6.12	6.46	23.13	35.71
Referencia: [P3 - P4]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x3.61	14.44
	Peso (kg)			4x5.70	22.79
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.59		7.18
	Peso (kg)		2x3.19		6.37
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.41			15.51
	Peso (kg)	11x0.56			6.12
Totales	Longitud (m)	15.51	7.18	14.44	
	Peso (kg)	6.12	6.37	22.79	35.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.06	7.90	15.88	
	Peso (kg)	6.73	7.01	25.07	38.81
Referencia: [P6 - P3]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20		
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x3.43	6.86	
	Peso (kg)		2x8.46	16.92	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.57	7.14	
	Peso (kg)		2x8.80	17.61	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	9x1.41		12.69	
	Peso (kg)	9x0.56		5.01	
Totales	Longitud (m)	12.69	14.00		
	Peso (kg)	5.01	34.53	39.54	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.96	15.40		
	Peso (kg)	5.51	37.98	43.49	
Referencia: [P5 - P4]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x3.33	13.32
	Peso (kg)			4x5.26	21.02
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.31		6.62
	Peso (kg)		2x2.94		5.88
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.41			14.10
	Peso (kg)	10x0.56			5.56
Totales	Longitud (m)	14.10	6.62	13.32	
	Peso (kg)	5.56	5.88	21.02	32.46
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.51	7.28	14.65	
	Peso (kg)	6.12	6.46	23.13	35.71
Referencia: [P1 - P6]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x3.61	14.44
	Peso (kg)			4x5.70	22.79

## Cálculo de estructuras - Almacén

Referencia: [P1 - P6]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.59		7.18
	Peso (kg)		2x3.19		6.37
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.41			15.51
	Peso (kg)	11x0.56			6.12
Totales	Longitud (m)	15.51	7.18	14.44	
	Peso (kg)	6.12	6.37	22.79	35.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.06	7.90	15.88	
	Peso (kg)	6.73	7.01	25.07	38.81
Referencia: [P6 - P5]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x3.61	14.44
	Peso (kg)			4x5.70	22.79
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.59		7.18
	Peso (kg)		2x3.19		6.37
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.41			15.51
	Peso (kg)	11x0.56			6.12
Totales	Longitud (m)	15.51	7.18	14.44	
	Peso (kg)	6.12	6.37	22.79	35.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.06	7.90	15.88	
	Peso (kg)	6.73	7.01	25.07	38.81

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

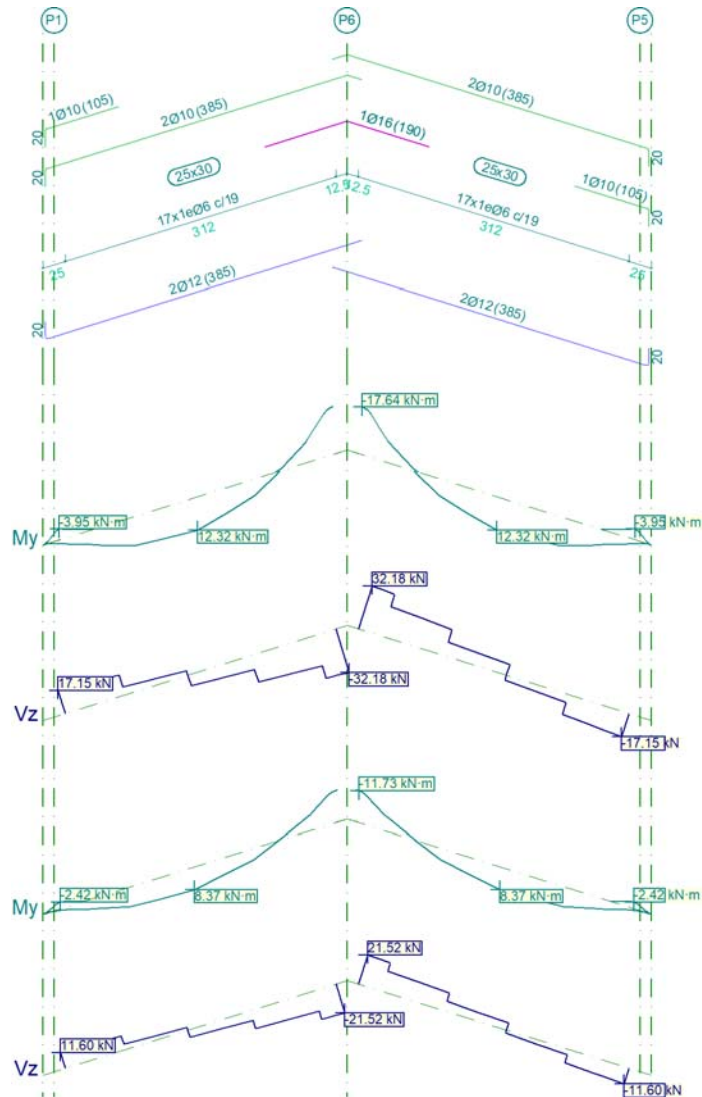
Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P2 - P3]	6.73	7.01	25.07		38.81	0.36	0.09	1.82
Referencia: [P1 - P2]	6.12	6.47	23.12		35.71	0.34	0.08	1.68
Referencia: [P3 - P4]	6.73	7.01	25.07		38.81	0.36	0.09	1.82
Referencia: [P6 - P3]	5.51			37.98	43.49	0.30	0.08	1.52
Referencia: [P5 - P4]	6.12	6.47	23.12		35.71	0.34	0.08	1.68
Referencia: [P1 - P6]	6.73	7.01	25.07		38.81	0.36	0.09	1.82
Referencia: [P6 - P5]	6.73	7.01	25.07		38.81	0.36	0.09	1.82
Totales	44.67	40.98	146.52	37.98	270.15	2.43	0.61	12.16

### 4. LISTADO DE ARMADO DE VIGAS

#### 4.1. Forjado 1

# Cálculo de estructuras - Almacén

## 4.1.1. Pórtico 1



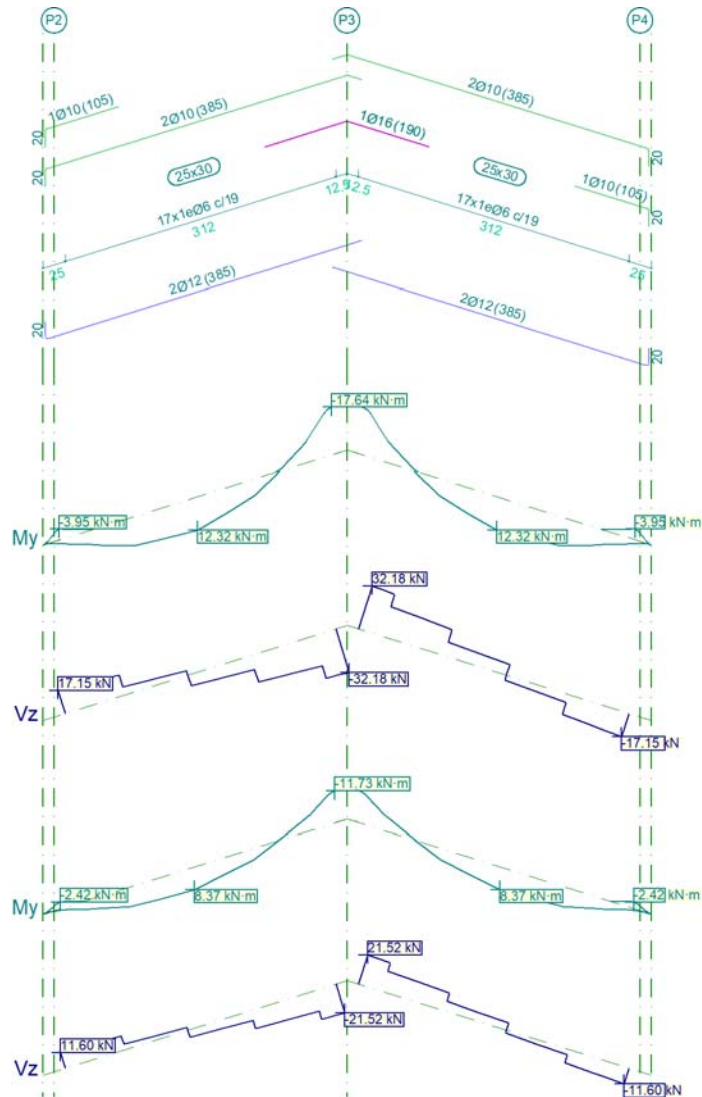
Pórtico 1			Tramo: P1-P6			Tramo: P6-P5		
			25x30			25x30		
Sección			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	-3.69	--	-16.11	-16.11	--	-3.69
	x	[m]	0.00	--	3.12	0.00	--	3.12
	Momento máx.	[kN·m]	10.83	12.32	6.15	6.15	12.32	10.83
	x	[m]	0.69	1.41	2.13	0.99	1.71	2.43
	Cortante mín.	[kN]	--	-9.15	-32.18	--	-4.58	-17.15
	x	[m]	--	1.77	3.12	--	2.07	3.12
Cortante máx.	[kN]	17.15	4.58	--	32.18	9.15	--	

## Cálculo de estructuras - Almacén

Pórtico 1			Tramo: P1-P6			Tramo: P6-P5		
Sección			25x30			25x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]	0.00	1.05	--	0.00	1.35	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Momento mín.	[kN·m]	-2.23	--	-10.82	-10.82	--	-2.23
	x	[m]	0.00	--	3.12	0.00	--	3.12
	Momento máx.	[kN·m]	7.26	8.37	4.13	4.13	8.37	7.26
	x	[m]	0.69	1.41	2.13	0.99	1.71	2.43
	Cortante mín.	[kN]	--	-6.20	-21.52	--	-3.03	-11.60
	x	[m]	--	1.77	3.12	--	2.07	3.12
	Cortante máx.	[kN]	11.60	3.03	--	21.52	6.20	--
	x	[m]	0.00	1.05	--	0.00	1.35	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	2.36	1.57	3.37	3.37	1.57	2.36
		Nec.	2.10	0.00	2.10	2.10	0.00	2.10
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26
		Nec.	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98
		Nec.	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22
F. Sobrecarga			0.03 mm, L/100474 (L: 3.12 m)			0.03 mm, L/100474 (L: 3.12 m)		
F. Activa			0.38 mm, L/8221 (L: 3.12 m)			0.38 mm, L/8221 (L: 3.12 m)		
F. A plazo infinito			0.52 mm, L/6019 (L: 3.12 m)			0.52 mm, L/6019 (L: 3.12 m)		

# Cálculo de estructuras - Almacén

## 4.1.2. Pórtico 2



Pórtico 2			Tramo: P2-P3			Tramo: P3-P4		
Sección			25x30			25x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	-3.69	--	-16.11	-16.11	--	-3.69
	x	[m]	0.00	--	3.12	0.00	--	3.12
	Momento máx.	[kN·m]	10.83	12.32	6.15	6.15	12.32	10.83
	x	[m]	0.69	1.41	2.13	0.99	1.71	2.43
	Cortante mín.	[kN]	--	-9.15	-32.18	--	-4.58	-17.15
	x	[m]	--	1.77	3.12	--	2.07	3.12
Cortante máx.	[kN]	17.15	4.58	--	32.18	9.15	--	

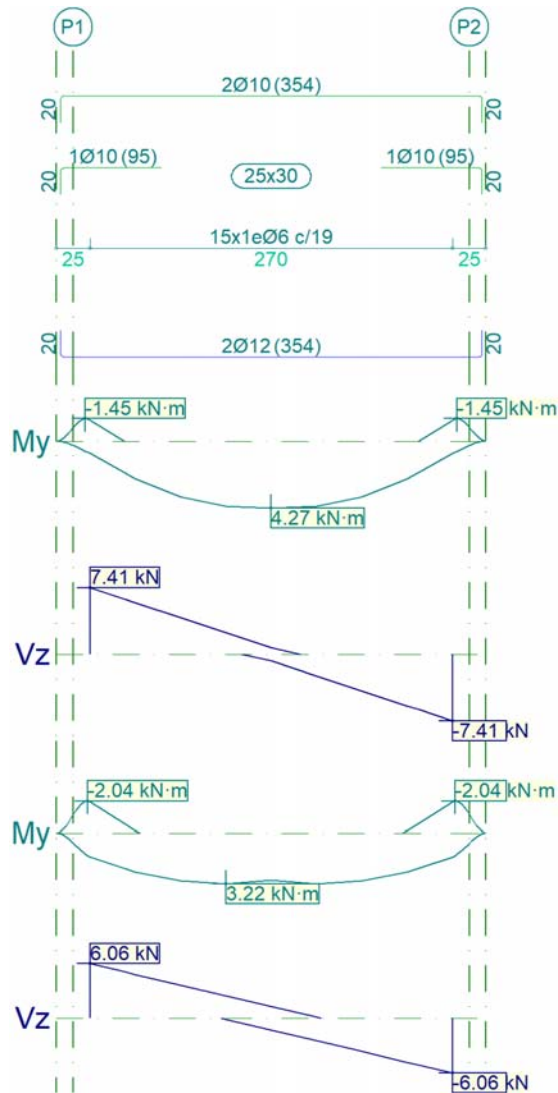


## Cálculo de estructuras - Almacén

Pórtico 2			Tramo: P2-P3			Tramo: P3-P4		
Sección			25x30			25x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]	0.00	1.05	--	0.00	1.35	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Momento mín.	[kN·m]	-2.23	--	-10.82	-10.82	--	-2.23
	x	[m]	0.00	--	3.12	0.00	--	3.12
	Momento máx.	[kN·m]	7.26	8.37	4.13	4.13	8.37	7.26
	x	[m]	0.69	1.41	2.13	0.99	1.71	2.43
	Cortante mín.	[kN]	--	-6.20	-21.52	--	-3.03	-11.60
	x	[m]	--	1.77	3.12	--	2.07	3.12
	Cortante máx.	[kN]	11.60	3.03	--	21.52	6.20	--
	x	[m]	0.00	1.05	--	0.00	1.35	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	2.36	1.57	3.37	3.37	1.57	2.36
		Nec.	2.10	0.00	2.10	2.10	0.00	2.10
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26
		Nec.	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98
		Nec.	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22
F. Sobrecarga			0.03 mm, L/100474 (L: 3.12 m)			0.03 mm, L/100474 (L: 3.12 m)		
F. Activa			0.38 mm, L/8221 (L: 3.12 m)			0.38 mm, L/8221 (L: 3.12 m)		
F. A plazo infinito			0.52 mm, L/6019 (L: 3.12 m)			0.52 mm, L/6019 (L: 3.12 m)		

## Cálculo de estructuras - Almacén

### 4.1.3. Pórtico 3



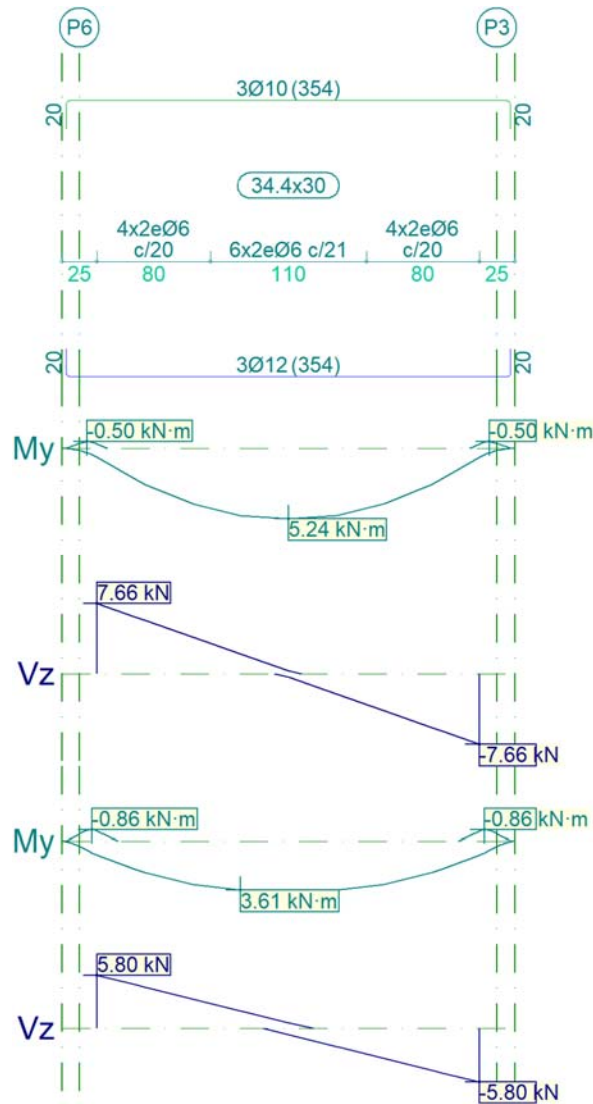
Pórtico 3			Tramo: P1-P2		
Sección			25x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	-1.33	--	-1.33
	x	[m]	0.00	--	2.70
	Momento máx.	[kN·m]	3.55	4.27	3.55
	x	[m]	0.68	1.35	2.03
	Cortante mín.	[kN]	--	-2.41	-7.41
	x	[m]	--	1.69	2.70
	Cortante máx.	[kN]	7.41	2.41	--

## Cálculo de estructuras - Almacén

Pórtico 3			Tramo: P1-P2		
Sección			25x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]	0.00	1.01	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--
Situaciones sísmicas	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[kN·m]	<b>-1.97</b>	--	<b>-1.97</b>
	x	[m]	0.00	--	2.70
	Momento máx.	[kN·m]	<b>3.06</b>	<b>3.22</b>	<b>3.06</b>
	x	[m]	0.68	1.01	2.03
	Cortante mín.	[kN]	--	<b>-2.48</b>	<b>-6.06</b>
	x	[m]	--	1.69	2.70
	Cortante máx.	[kN]	<b>6.06</b>	<b>2.48</b>	--
	x	[m]	0.00	1.01	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>1.57</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	2.10	0.00	2.10
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.26</b>	<b>2.26</b>	<b>2.26</b>
		Nec.	2.10	2.10	2.10
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>2.98</b>	<b>2.98</b>	<b>2.98</b>
		Nec.	2.22	2.22	2.22
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 2.70 m)		
F. Activa			0.13 mm, L/20751 (L: 2.70 m)		
F. A plazo infinito			0.25 mm, L/10641 (L: 2.70 m)		

## Cálculo de estructuras - Almacén

### 4.1.4. Pórtico 4



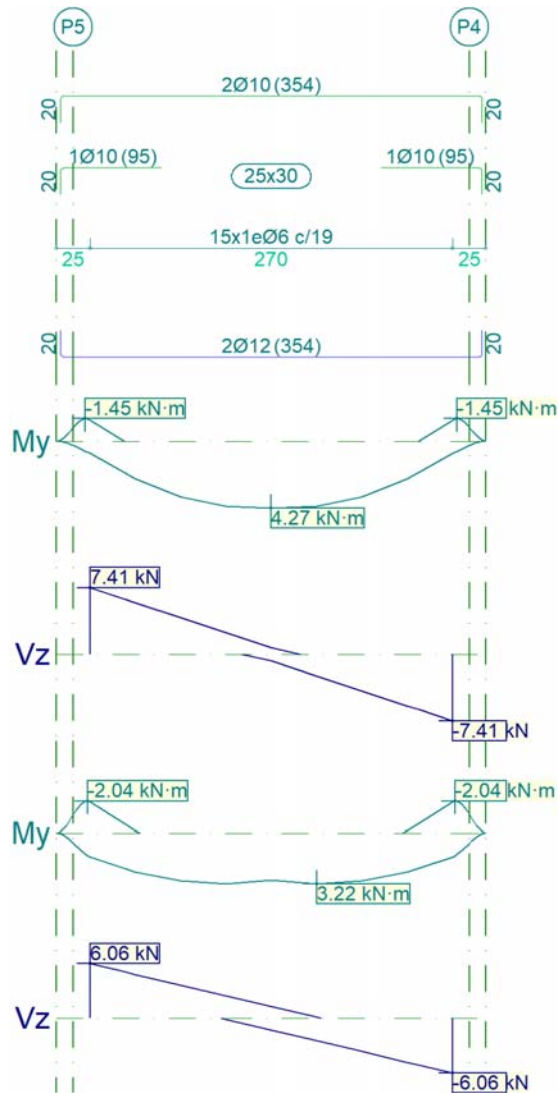
Pórtico 4			Tramo: P6-P3		
Sección			34.4x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
		x [m]	--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]	4.12	5.24	4.12
		x [m]	0.68	1.35	2.03
	Cortante mín.	[kN]	--	-2.16	-7.66
		x [m]	--	1.69	2.70

## Cálculo de estructuras - Almacén

Pórtico 4				Tramo: P6-P3		
Sección				34.4x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Cortante máx.	[kN]		7.66	2.16	--
	x	[m]		0.00	1.01	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Momento mín.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Momento máx.	[kN·m]		3.18	3.61	3.18
	x	[m]		0.68	1.01	2.03
	Cortante mín.	[kN]		--	-1.94	-5.80
	x	[m]		--	1.69	2.70
	Cortante máx.	[kN]		5.80	1.94	--
	x	[m]		0.00	1.01	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	
x	[m]		--	--	--	
Área Sup.		[cm <sup>2</sup> ]	Real	2.36	2.36	2.36
			Nec.	0.06	0.00	0.06
Área Inf.		[cm <sup>2</sup> ]	Real	3.39	3.39	3.39
			Nec.	2.89	2.89	2.89
Área Transv.		[cm <sup>2</sup> /m]	Real	2.83	2.69	2.83
			Nec.	2.47	2.47	2.47
F. Sobrecarga				0.00 mm, <L/1000 (L: 2.70 m)		
F. Activa				0.13 mm, L/21572 (L: 2.70 m)		
F. A plazo infinito				0.23 mm, L/11714 (L: 2.70 m)		

## Cálculo de estructuras - Almacén

### 4.1.5. Pórtico 5



Pórtico 5			Tramo: P5-P4		
Sección			25x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	-1.33	--	-1.33
	x	[m]	0.00	--	2.70
	Momento máx.	[kN·m]	3.55	4.27	3.55
	x	[m]	0.68	1.35	2.03
	Cortante mín.	[kN]	--	-2.41	-7.41
	x	[m]	--	1.69	2.70
Cortante máx.	[kN]	7.41	2.41	--	

## Cálculo de estructuras - Almacén

Pórtico 5				Tramo: P5-P4		
Sección				25x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		0.00	1.01	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		<b>-1.97</b>	--	<b>-1.97</b>
	x	[m]		0.00	--	2.70
	Momento máx.	[kN·m]		<b>3.06</b>	<b>3.22</b>	<b>3.06</b>
	x	[m]		0.68	1.69	2.03
	Cortante mín.	[kN]		--	<b>-2.48</b>	<b>-6.06</b>
	x	[m]		--	1.69	2.70
	Cortante máx.	[kN]		<b>6.06</b>	<b>2.48</b>	--
	x	[m]		0.00	1.01	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.36</b>	<b>1.57</b>	<b>2.36</b>
			Nec.	2.10	0.00	2.10
Área Inf.		[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.26</b>	<b>2.26</b>	<b>2.26</b>
			Nec.	2.10	2.10	2.10
Área Transv.		[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>2.98</b>	<b>2.98</b>	<b>2.98</b>
			Nec.	2.22	2.22	2.22
F. Sobrecarga	0.00 mm, <L/1000 (L: 2.70 m)					
F. Activa	0.13 mm, L/20751 (L: 2.70 m)					
F. A plazo infinito	0.25 mm, L/10641 (L: 2.70 m)					

### 5. LISTADO DE MEDICIÓN DE VIGAS

Materiales:

Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Acero: B 500 S, Ys=1.15

	Tipo	A.neg. (kg)	A.pos. (kg)	A.est. (kg)	Total (kg)	Ø6 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	V.horm. (m <sup>3</sup> )
Forjado 1										
*Pórtico 1										
1(P1-P6)	Plana	5.4	6.8	3.6	15.8	3.6	5.4	6.8		0.263
2(P6-P5)	Plana	8.4	6.8	3.6	18.8	3.6	5.4	6.8	3.0	0.263
Total Pórtico 1		13.8	13.6	7.2	34.6	7.2	10.8	13.6	3.0	0.526

## Cálculo de estructuras - Almacén

	Tipo	A.neg. (kg)	A.pos. (kg)	A.est. (kg)	Total (kg)	Ø6 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	V.horm. (m³)
*Pórtico 2										
1(P2-P3)	Plana	5.4	6.8	3.6	15.8	3.6	5.4	6.8		0.263
2(P3-P4)	Plana	8.4	6.8	3.6	18.8	3.6	5.4	6.8	3.0	0.263
Total Pórtico 2		13.8	13.6	7.2	34.6	7.2	10.8	13.6	3.0	0.526
*Pórtico 3										
1(P1-P2)	Plana	5.5	6.3	3.2	15.0	3.2	5.5	6.3		0.240
*Pórtico 4										
1(P6-P3)	Cumb.	6.5	9.4	5.5	21.4	5.5	6.5	9.4		0.330
*Pórtico 5										
1(P5-P4)	Plana	5.5	6.3	3.2	15.0	3.2	5.5	6.3		0.240
Total Forjado 1		45.1	49.2	26.3	120.6	26.3	39.1	49.2	6.0	1.862
Total Obra		45.1	49.2	26.3	120.6	26.3	39.1	49.2	6.0	1.862

- A.neg.: Armado de negativos

- A.pos.: Armado de positivos

- A.est.: Armado estribos



## Cálculo de estructuras - Almacén

Resumen de medición (+10%)						
	Tipo Acero	Ø6 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Total (kg)
Forjado 1	B 500 S, Ys=1.15	28.9	43.0	54.1	6.6	132.6
Total Obra		28.9	43.0	54.1	6.6	132.6

### 6. MEDICIÓN DE VIGUETAS

Grupo de Plantas Número 1: Forjado 1

Número Plantas Iguales: 1

FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN

25+5 (Intereje: 72 cm - Canto: 25+5 cm)

Tipo-Momento	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
Mf = 10.24	2.70	8	21.60	21.60 m
				Total forjado: 21.60 m
				Total grupo: 21.60 m

### 7. MEDICIÓN DE LAS BOVEDILLAS

Grupo: Forjado 1				
Tipo de forjado	Superficie (m <sup>2</sup> )	Bovedillas		
		Material	Dimensiones	Cantidad (+5%)
25+5	15.64	De hormigón	60x20x25	115

Totales				
Tipo de forjado	Superficie (m <sup>2</sup> )	Bovedillas		
		Material	Dimensiones	Cantidad (+5%)
25+5	15.64	De hormigón	60x20x25	115

### 8. MEDICIÓN DE ARMADURAS DE FORJADOS DE VIGUETAS

Grupo de Plantas Número 1: Forjado 1

Número Plantas Iguales: 1

Armadura de negativos: B 500 S, Ys=1.15

Longitud	Diámetro	
	Ø8	Ø10
0.80+0.15p = 0.95	16	16
Total m	30.40	15.20
Tot. kg+10%	16.91	10.31

### 9. SUPERFICIES/VOLÚMENES

\* Las superficies se miden en proyección horizontal.

\* No se miden: Elementos de cimentación y Vigas de atado.

## Cálculo de estructuras - Almacén

Grupo de Plantas Número 0: Cimentación

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 0.00 m<sup>2</sup>

Superficie total forjados: 0.00 m<sup>2</sup>

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 0.00 m<sup>2</sup>

Hormigón total en vigas: 0.00 m<sup>3</sup>

Volumen total forjados: 0.00 m<sup>3</sup>

Grupo de Plantas Número 1: Forjado 1

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 21.41 m<sup>2</sup>

Superficie total forjados: 15.64 m<sup>2</sup>

Viguetas: 15.64 m<sup>2</sup>

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 5.40 m<sup>2</sup>

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 5.19 m<sup>2</sup>

Hormigón total en vigas: 1.86 m<sup>3</sup>

Vigas: 1.86 m<sup>3</sup>

Volumen total forjados: 1.73 m<sup>3</sup>

Viguetas: 1.73 m<sup>3</sup>

## Cálculo de estructuras - Almacén

\* Las superficies se miden en proyección horizontal.

\* No se miden: Elementos de cimentación y Vigas de atado.

### Resumen total obra

Superficie total: 21.41 m<sup>2</sup>

Superficie total forjados: 15.64 m<sup>2</sup>

Viguetas: 15.64 m<sup>2</sup>

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 5.40 m<sup>2</sup>

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 5.19 m<sup>2</sup>

Hormigón total en vigas: 1.86 m<sup>3</sup>

Vigas: 1.86 m<sup>3</sup>

Volumen total forjados: 1.73 m<sup>3</sup>

Viguetas: 1.73 m<sup>3</sup>

## 10. CUANTÍAS DE OBRA

Notas:

Barras: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

Superficie total: Se han deducido los huecos de superficie mayor de 0.00 m<sup>2</sup>.

Las superficies se miden en proyección horizontal.

### Cimentación

Elemento	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Barras (kg)
Zapatillas aisladas	6.56	2.038	109
Vigas de atado	12.16	2.432	271
<b>Total</b>	-	<b>4.470</b>	<b>380</b>

### Forjado 1

Elemento	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	15.64	1.730	17
Vigas	5.19	5.40	1.860	133
Pilares	17.36	-	1.090	186
<b>Total</b>	-	<b>21.04</b>	<b>4.680</b>	<b>336</b>
<b>Índices (por m<sup>2</sup>)</b>	-	-	<b>0.219</b>	<b>15.69</b>
<b>Superficie total: 21.41 m<sup>2</sup></b>				

## Cálculo de estructuras - Almacén

### Total obra

Elemento	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Barras (kg)
Zapatatas aisladas	6.56	2.040	109
Vigas de atado	12.16	2.430	271
<b>Total</b>	-	<b>4.470</b>	<b>380</b>

Elemento	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	15.64	1.730	17
Vigas	5.19	5.40	1.860	133
Pilares	17.36	-	1.090	186
<b>Total</b>	-	<b>21.04</b>	<b>4.680</b>	<b>336</b>
<b>Índices (por m<sup>2</sup>)</b>	-	-	<b>0.219</b>	<b>15.69</b>
<b>Superficie total: 21.41 m<sup>2</sup></b>				

### 11. CUANTÍAS DE ARMADURA, POR DIÁMETRO

Tipo de acero: B 500 S, Y<sub>s</sub>=1.15

Notas:

Peso: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

#### Cimentación

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Zapatatas aisladas	Ø6	15.48	4
	Ø12	107.76	105
	<b>Total + 10%</b>		<b>109</b>
Vigas de atado	Ø8	102.93	45
	Ø12	41.96	41
	Ø16	84.40	147
	Ø20	14.00	38
	<b>Total + 10%</b>		<b>271</b>

#### Forjado 1

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Forjados de viguetas	Ø8	15.20	7
	Ø10	15.20	10
	<b>Total + 10%</b>		<b>17</b>
Vigas de hormigón	Ø6	118.72	29
	Ø10	63.58	43

## Cálculo de estructuras - Almacén

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
	Ø12	55.58	54
	Ø16	3.80	7
	<b>Total + 10%</b>		<b>133</b>
Pilares de hormigón	Ø6	152.28	37
	Ø12	152.80	149
	<b>Total + 10%</b>		<b>186</b>

### Total obra

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Zapatillas aisladas	Ø6	15.48	4
	Ø12	107.76	105
	<b>Total + 10%</b>		<b>109</b>
Vigas de atado	Ø8	102.93	45
	Ø12	41.96	41
	Ø16	84.40	147
	Ø20	14.00	38
	<b>Total + 10%</b>		<b>271</b>
Forjados de viguetas	Ø8	15.20	7
	Ø10	15.20	10
	<b>Total + 10%</b>		<b>17</b>
Vigas de hormigón	Ø6	118.72	29
	Ø10	63.58	43
	Ø12	55.58	54
	Ø16	3.80	7
	<b>Total + 10%</b>		<b>133</b>
Pilares de hormigón	Ø6	152.28	37
	Ø12	152.80	149
	<b>Total + 10%</b>		<b>186</b>

## 12. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 12.1. Materiales

#### 12.1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido		E <sub>c</sub> (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.30 a 1.50	Ofita, basalto y otras rocas volcánicas - Normal	15	34292

## Cálculo de estructuras - Almacén

### 12.1.2. Aceros por elemento y posición

#### 12.1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	500	1.00 a 1.15

#### 12.1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

## 12.2. Armado de pilares y pantallas

### 12.2.1. Pilares

Armado de pilares											
Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)		
P1	Forjado 1	25x25	-0.15/2.41	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.45	1eØ6	15	15.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.45	1eØ6	-	15.7	Cumple
P2	Forjado 1	25x25	-0.15/2.41	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.45	1eØ6	15	15.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.45	1eØ6	-	15.7	Cumple
P3	Forjado 1	25x25	-0.15/3.41	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.45	1eØ6	15	7.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.45	1eØ6	-	7.8	Cumple
P4	Forjado 1	25x25	-0.15/2.41	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.45	1eØ6	15	15.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.45	1eØ6	-	15.7	Cumple
P5	Forjado 1	25x25	-0.15/2.41	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.45	1eØ6	15	16.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.45	1eØ6	-	16.2	Cumple
P6	Forjado 1	25x25	-0.15/3.41	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.45	1eØ6	15	7.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.45	1eØ6	-	7.8	Cumple

*Notas:*  
<sup>(1)</sup> e = estribo, r = rama

### 12.3. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis

## Cálculo de estructuras - Almacén

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Forjado 1	25x25	-0.15/2.41	Peso propio	15.0	-0.8	-0.4	-0.7	-0.4	0.0	11.1	1.1	0.6	-0.7	-0.4	0.0
				Cargas muertas	3.8	-0.4	-0.1	-0.3	-0.1	0.0	3.8	0.5	0.1	-0.3	-0.1	0.0
				Sobrecarga de uso	1.8	-0.2	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	1.8	0.2	0.1	-0.2	-0.0	0.0
				Viento +X exc. +	-0.9	3.9	0.2	2.1	0.1	-0.0	-0.9	-1.4	-0.1	2.1	0.1	-0.0
				Viento +X exc. -	-0.8	4.0	-0.2	2.2	-0.1	0.0	-0.8	-1.5	0.1	2.2	-0.1	0.0
				Viento -X exc. +	0.9	-3.9	-0.2	-2.1	-0.1	0.0	0.9	1.4	0.1	-2.1	-0.1	0.0
				Viento -X exc. -	0.8	-4.0	0.2	-2.2	0.1	-0.0	0.8	1.5	-0.1	-2.2	0.1	-0.0
				Viento +Y exc. +	-0.4	0.1	1.1	0.0	0.6	0.0	-0.4	-0.0	-0.5	0.0	0.6	0.0
				Viento +Y exc. -	-0.5	-0.1	1.4	-0.0	0.7	-0.0	-0.5	0.0	-0.6	-0.0	0.7	-0.0
				Viento -Y exc. +	0.4	-0.1	-1.1	-0.0	-0.6	-0.0	0.4	0.0	0.5	-0.0	-0.6	-0.0
				Viento -Y exc. -	0.5	0.1	-1.4	0.0	-0.7	0.0	0.5	-0.0	0.6	0.0	-0.7	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.7	3.5	0.0	1.9	0.0	0.0	-0.7	-1.3	0.0	1.9	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
				Sismo X Modo 3	0.0	0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0
				Sismo Y Modo 1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Sismo Y Modo 2	-1.3	0.0	3.5	0.0	1.9	0.0	-1.3	0.0	-1.4	0.0	1.9	0.0				
Sismo Y Modo 3	0.1	0.2	-0.3	0.1	-0.2	0.0	0.1	-0.1	0.1	0.1	-0.2	0.0				
P2	Forjado 1	25x25	-0.15/2.41	Peso propio	15.0	-0.8	0.4	-0.7	0.4	0.0	11.1	1.1	-0.6	-0.7	0.4	0.0
				Cargas muertas	3.8	-0.4	0.1	-0.3	0.1	0.0	3.8	0.5	-0.1	-0.3	0.1	0.0
				Sobrecarga de uso	1.8	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.0	1.8	0.2	-0.1	-0.2	0.0	0.0
				Viento +X exc. +	-0.8	4.0	0.2	2.2	0.1	-0.0	-0.8	-1.5	-0.1	2.2	0.1	-0.0
				Viento +X exc. -	-0.9	3.9	-0.2	2.1	-0.1	0.0	-0.9	-1.4	0.1	2.1	-0.1	0.0
				Viento -X exc. +	0.8	-4.0	-0.2	-2.2	-0.1	0.0	0.8	1.5	0.1	-2.2	-0.1	0.0
				Viento -X exc. -	0.9	-3.9	0.2	-2.1	0.1	-0.0	0.9	1.4	-0.1	-2.1	0.1	-0.0
				Viento +Y exc. +	0.4	-0.1	1.1	-0.0	0.6	0.0	0.4	0.0	-0.5	-0.0	0.6	0.0
				Viento +Y exc. -	0.5	0.1	1.4	0.0	0.7	-0.0	0.5	-0.0	-0.6	0.0	0.7	-0.0
				Viento -Y exc. +	-0.4	0.1	-1.1	0.0	-0.6	-0.0	-0.4	-0.0	0.5	0.0	-0.6	-0.0
				Viento -Y exc. -	-0.5	-0.1	-1.4	0.0	-0.7	0.0	-0.5	0.0	0.6	-0.0	-0.7	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.7	3.5	0.0	1.9	0.0	0.0	-0.7	-1.3	0.0	1.9	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
				Sismo X Modo 3	-0.0	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.1	-0.0	-0.1	0.0
				Sismo Y Modo 1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Sismo Y Modo 2	1.3	0.0	3.5	0.0	1.9	0.0	1.3	0.0	-1.4	0.0	1.9	0.0				
Sismo Y Modo 3	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.1	0.1	-0.1	-0.2	0.0				
P3	Forjado 1	25x25	-0.15/3.41	Peso propio	37.5	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	32.0	0.0	-0.4	0.0	0.2	0.0
				Cargas muertas	14.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	14.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc. +	0.0	2.3	0.0	1.0	0.0	-0.0	0.0	-1.1	0.0	1.0	0.0	-0.0
				Viento +X exc. -	0.0	2.2	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	-1.1	0.0	0.9	0.0	0.0
				Viento -X exc. +	0.0	-2.3	0.0	-1.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	-1.0	0.0	0.0
				Viento -X exc. -	0.0	-2.2	0.0	-0.9	0.0	-0.0	0.0	1.1	0.0	-0.9	0.0	-0.0
				Viento +Y exc. +	0.2	-0.0	0.7	-0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	-0.3	-0.0	0.3	0.0
				Viento +Y exc. -	0.2	0.0	0.7	0.0	0.3	-0.0	0.2	-0.0	-0.3	0.0	0.3	-0.0
				Viento -Y exc. +	-0.2	0.0	-0.7	0.0	-0.3	-0.0	-0.2	-0.0	0.3	0.0	-0.3	-0.0
				Viento -Y exc. -	-0.2	-0.0	-0.7	-0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.3	-0.0	-0.3	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	2.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	-1.0	0.0	0.8	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
				Sismo X Modo 3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0

## Cálculo de estructuras - Almacén

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Sismo Y Modo 1	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
				Sismo Y Modo 2	0.7	0.0	1.8	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.8	0.0	0.7	0.0
				Sismo Y Modo 3	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
P4	Forjado 1	25x25	-0.15/2.41	Peso propio	15.0	0.8	0.4	0.7	0.4	0.0	11.1	-1.1	-0.6	0.7	0.4	0.0
				Cargas muertas	3.8	0.4	0.1	0.3	0.1	0.0	3.8	-0.5	-0.1	0.3	0.1	0.0
				Sobrecarga de uso	1.8	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	1.8	-0.2	-0.1	0.2	0.0	0.0
				Viento +X exc. +	0.8	4.0	-0.2	2.2	-0.1	-0.0	0.8	-1.5	0.1	2.2	-0.1	-0.0
				Viento +X exc. -	0.9	3.9	0.2	2.1	0.1	0.0	0.9	-1.4	-0.1	2.1	0.1	0.0
				Viento -X exc. +	-0.8	-4.0	0.2	-2.2	0.1	0.0	-0.8	1.5	-0.1	-2.2	0.1	0.0
				Viento -X exc. -	-0.9	-3.9	-0.2	-2.1	-0.1	-0.0	-0.9	1.4	0.1	-2.1	-0.1	-0.0
				Viento +Y exc. +	0.5	-0.1	1.4	-0.0	0.7	0.0	0.5	0.0	-0.6	-0.0	0.7	0.0
				Viento +Y exc. -	0.4	0.1	1.1	0.0	0.6	-0.0	0.4	-0.0	-0.5	0.0	0.6	-0.0
				Viento -Y exc. +	-0.5	0.1	-1.4	0.0	-0.7	-0.0	-0.5	-0.0	0.6	0.0	-0.7	-0.0
				Viento -Y exc. -	-0.4	-0.1	-1.1	-0.0	-0.6	0.0	-0.4	0.0	0.5	-0.0	-0.6	0.0
				Sismo X Modo 1	0.7	3.5	0.0	1.9	0.0	0.0	0.7	-1.3	0.0	1.9	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
				Sismo X Modo 3	0.0	-0.1	0.2	-0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.0	0.1	0.0
P5	Forjado 1	25x25	-0.15/2.41	Peso propio	15.0	0.8	-0.4	0.7	-0.4	0.0	11.1	-1.1	0.6	0.7	-0.4	0.0
				Cargas muertas	3.8	0.4	-0.1	0.3	-0.1	0.0	3.8	-0.5	0.1	0.3	-0.1	0.0
				Sobrecarga de uso	1.8	0.2	-0.0	0.2	-0.0	0.0	1.8	-0.2	0.1	0.2	-0.0	0.0
				Viento +X exc. +	0.9	3.9	-0.2	2.1	-0.1	-0.0	0.9	-1.4	0.1	2.1	-0.1	-0.0
				Viento +X exc. -	0.8	4.0	0.2	2.2	0.1	0.0	0.8	-1.5	-0.1	2.2	0.1	0.0
				Viento -X exc. +	-0.9	-3.9	0.2	-2.1	0.1	0.0	-0.9	1.4	-0.1	-2.1	0.1	0.0
				Viento -X exc. -	-0.8	-4.0	-0.2	-2.2	-0.1	-0.0	-0.8	1.5	0.1	-2.2	-0.1	-0.0
				Viento +Y exc. +	-0.5	0.1	1.4	0.0	0.7	0.0	-0.5	-0.0	-0.6	0.0	0.7	0.0
				Viento +Y exc. -	-0.4	-0.1	1.1	-0.0	0.6	-0.0	-0.4	0.0	-0.5	-0.0	0.6	-0.0
				Viento -Y exc. +	0.5	-0.1	-1.4	-0.0	-0.7	-0.0	0.5	0.0	0.6	-0.0	-0.7	-0.0
				Viento -Y exc. -	0.4	0.1	-1.1	0.0	-0.6	0.0	0.4	-0.0	0.5	0.0	-0.6	0.0
				Sismo X Modo 1	0.7	3.5	0.0	1.9	0.0	0.0	0.7	-1.3	0.0	1.9	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
				Sismo X Modo 3	-0.0	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0
P6	Forjado 1	25x25	-0.15/3.41	Peso propio	37.5	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	32.0	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0
				Cargas muertas	14.1	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	14.1	0.0	0.1	0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	6.8	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	6.8	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Viento +X exc. +	0.0	2.2	0.0	0.9	0.0	-0.0	0.0	-1.1	0.0	0.9	0.0	-0.0
				Viento +X exc. -	0.0	2.3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	-1.1	0.0	1.0	0.0	0.0
				Viento -X exc. +	0.0	-2.2	0.0	-0.9	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.9	0.0	0.0
				Viento -X exc. -	0.0	-2.3	0.0	-1.0	0.0	-0.0	0.0	1.1	0.0	-1.0	0.0	-0.0
				Viento +Y exc. +	-0.2	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	-0.2	-0.0	-0.3	0.0	0.3	0.0
				Viento +Y exc. -	-0.2	-0.0	0.7	-0.0	0.3	-0.0	-0.2	0.0	-0.3	-0.0	0.3	-0.0
				Viento -Y exc. +	0.2	-0.0	-0.7	0.0	-0.3	-0.0	0.2	0.0	0.3	-0.0	-0.3	-0.0
				Viento -Y exc. -	0.2	0.0	-0.7	-0.0	-0.3	0.0	0.2	-0.0	0.3	0.0	-0.3	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	2.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	-1.0	0.0	0.8	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
				Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo Y Modo 1	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----				
Sismo Y Modo 2	-0.7	0.0	1.8	0.0	0.7	0.0	-0.7	0.0	-0.8	0.0	0.7	0.0				
Sismo Y Modo 3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				



## Cálculo de estructuras - Almacén

### 12.4. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Peso propio	15.0	-0.8	-0.4	-0.7	-0.4	0.0
	Cargas muertas	3.8	-0.4	-0.1	-0.3	-0.1	0.0
	Sobrecarga de uso	1.8	-0.2	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
	Viento +X exc.+	-0.9	3.9	0.2	2.1	0.1	-0.0
	Viento +X exc.-	-0.8	4.0	-0.2	2.2	-0.1	0.0
	Viento -X exc.+	0.9	-3.9	-0.2	-2.1	-0.1	0.0
	Viento -X exc.-	0.8	-4.0	0.2	-2.2	0.1	-0.0
	Viento +Y exc.+	-0.4	0.1	1.1	0.0	0.6	0.0
	Viento +Y exc.-	-0.5	-0.1	1.4	-0.0	0.7	-0.0
	Viento -Y exc.+	0.4	-0.1	-1.1	-0.0	-0.6	-0.0
	Viento -Y exc.-	0.5	0.1	-1.4	0.0	-0.7	0.0
	Sismo X Modo 1	-0.7	3.5	0.0	1.9	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	Sismo X Modo 3	0.0	0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0
	Sismo Y Modo 1	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	Sismo Y Modo 2	-1.3	0.0	3.5	0.0	1.9	0.0
Sismo Y Modo 3	0.1	0.2	-0.3	0.1	-0.2	0.0	
P2	Peso propio	15.0	-0.8	0.4	-0.7	0.4	0.0
	Cargas muertas	3.8	-0.4	0.1	-0.3	0.1	0.0
	Sobrecarga de uso	1.8	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.0
	Viento +X exc.+	-0.8	4.0	0.2	2.2	0.1	-0.0
	Viento +X exc.-	-0.9	3.9	-0.2	2.1	-0.1	0.0
	Viento -X exc.+	0.8	-4.0	-0.2	-2.2	-0.1	0.0
	Viento -X exc.-	0.9	-3.9	0.2	-2.1	0.1	-0.0
	Viento +Y exc.+	0.4	-0.1	1.1	-0.0	0.6	0.0
	Viento +Y exc.-	0.5	0.1	1.4	0.0	0.7	-0.0
	Viento -Y exc.+	-0.4	0.1	-1.1	0.0	-0.6	-0.0
	Viento -Y exc.-	-0.5	-0.1	-1.4	-0.0	-0.7	0.0
	Sismo X Modo 1	-0.7	3.5	0.0	1.9	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	Sismo X Modo 3	-0.0	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	0.0
	Sismo Y Modo 1	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	Sismo Y Modo 2	1.3	0.0	3.5	0.0	1.9	0.0
Sismo Y Modo 3	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	
P3	Peso propio	37.5	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0
	Cargas muertas	14.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.+	0.0	2.3	0.0	1.0	0.0	-0.0

## Cálculo de estructuras - Almacén

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Viento +X exc.-	0.0	2.2	0.0	0.9	0.0	0.0
	Viento -X exc. +	0.0	-2.3	0.0	-1.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.0	-2.2	0.0	-0.9	0.0	-0.0
	Viento +Y exc. +	0.2	-0.0	0.7	-0.0	0.3	0.0
	Viento +Y exc.-	0.2	0.0	0.7	0.0	0.3	-0.0
	Viento -Y exc. +	-0.2	0.0	-0.7	0.0	-0.3	-0.0
	Viento -Y exc.-	-0.2	-0.0	-0.7	-0.0	-0.3	0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	2.0	0.0	0.8	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	Sismo X Modo 3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	Sismo Y Modo 2	0.7	0.0	1.8	0.0	0.7	0.0
	Sismo Y Modo 3	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0
	P4	Peso propio	15.0	0.8	0.4	0.7	0.4
Cargas muertas		3.8	0.4	0.1	0.3	0.1	0.0
Sobrecarga de uso		1.8	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0
Viento +X exc. +		0.8	4.0	-0.2	2.2	-0.1	-0.0
Viento +X exc.-		0.9	3.9	0.2	2.1	0.1	0.0
Viento -X exc. +		-0.8	-4.0	0.2	-2.2	0.1	0.0
Viento -X exc.-		-0.9	-3.9	-0.2	-2.1	-0.1	-0.0
Viento +Y exc. +		0.5	-0.1	1.4	-0.0	0.7	0.0
Viento +Y exc.-		0.4	0.1	1.1	0.0	0.6	-0.0
Viento -Y exc. +		-0.5	0.1	-1.4	0.0	-0.7	-0.0
Viento -Y exc.-		-0.4	-0.1	-1.1	-0.0	-0.6	0.0
Sismo X Modo 1		0.7	3.5	0.0	1.9	0.0	0.0
Sismo X Modo 2		-----	-----	-----	-----	-----	-----
Sismo X Modo 3		0.0	-0.1	0.2	-0.0	0.1	0.0
Sismo Y Modo 1		-----	-----	-----	-----	-----	-----
Sismo Y Modo 2		1.3	0.0	3.5	0.0	1.9	0.0
Sismo Y Modo 3	0.1	-0.2	0.3	-0.1	0.2	0.0	
P5	Peso propio	15.0	0.8	-0.4	0.7	-0.4	0.0
	Cargas muertas	3.8	0.4	-0.1	0.3	-0.1	0.0
	Sobrecarga de uso	1.8	0.2	-0.0	0.2	-0.0	0.0
	Viento +X exc. +	0.9	3.9	-0.2	2.1	-0.1	-0.0
	Viento +X exc.-	0.8	4.0	0.2	2.2	0.1	0.0
	Viento -X exc. +	-0.9	-3.9	0.2	-2.1	0.1	0.0
	Viento -X exc.-	-0.8	-4.0	-0.2	-2.2	-0.1	-0.0
	Viento +Y exc. +	-0.5	0.1	1.4	0.0	0.7	0.0
	Viento +Y exc.-	-0.4	-0.1	1.1	-0.0	0.6	-0.0
	Viento -Y exc. +	0.5	-0.1	-1.4	-0.0	-0.7	-0.0
	Viento -Y exc.-	0.4	0.1	-1.1	0.0	-0.6	0.0
	Sismo X Modo 1	0.7	3.5	0.0	1.9	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	-----	-----	-----	-----	-----	-----

## Cálculo de estructuras - Almacén

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P6	Sismo X Modo 3	-0.0	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0
	Sismo Y Modo 1	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	Sismo Y Modo 2	-1.3	0.0	3.5	0.0	1.9	0.0
	Sismo Y Modo 3	-0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.0
	Peso propio	37.5	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0
	Cargas muertas	14.1	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	6.8	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Viento +X exc.+	0.0	2.2	0.0	0.9	0.0	-0.0
	Viento +X exc.-	0.0	2.3	0.0	1.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	-2.2	0.0	-0.9	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.0	-2.3	0.0	-1.0	0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	-0.2	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0
	Viento +Y exc.-	-0.2	-0.0	0.7	-0.0	0.3	-0.0
	Viento -Y exc.+	0.2	-0.0	-0.7	-0.0	-0.3	-0.0
	Viento -Y exc.-	0.2	0.0	-0.7	0.0	-0.3	0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	2.0	0.0	0.8	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	Sismo Y Modo 2	-0.7	0.0	1.8	0.0	0.7	0.0
Sismo Y Modo 3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	

### 12.5. Pésimos de pilares, pantallas y muros

#### 12.5.1. Pilares

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P1	Forjado 1 (-0.15 - 2.642 m)	25x25	Cabeza	G, Q, V	23.2	1.0	4.7	-4.9	-0.6	Q	12.9	Cumple
				G, Q, V	23.4	1.2	4.6	-4.7	-0.9	N,M	9.5	Cumple
			1.906 m	G, Q, V	28.5	-0.5	-7.7	-4.9	-0.6	N,M	15.7	Cumple
			0.45 m	G, Q, V	28.5	-0.5	-7.7	-4.9	-0.6	N,M	15.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	28.5	-0.5	-7.7	-4.9	-0.6	N,M	15.7	Cumple
	Cimentación	25x25	Arranque	G, Q, V	28.5	-0.5	-7.7	-4.9	-0.6	N,M	15.7	Cumple
P2	Forjado 1 (-0.15 - 2.642 m)	25x25	Cabeza	G, Q, V	23.2	-1.0	4.7	-4.9	0.6	Q	12.9	Cumple
				G, Q, V	23.4	-1.2	4.6	-4.7	0.9	N,M	9.5	Cumple
			1.906 m	G, Q, V	28.5	0.5	-7.7	-4.9	0.6	N,M	15.7	Cumple
			0.45 m	G, Q, V	28.5	0.5	-7.7	-4.9	0.6	N,M	15.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	28.5	0.5	-7.7	-4.9	0.6	N,M	15.7	Cumple
	Cimentación	25x25	Arranque	G, Q, V	28.5	0.5	-7.7	-4.9	0.6	N,M	15.7	Cumple
P3	Forjado 1 (-0.15 - 3.65 m)	25x25	Cabeza	G, V	46.2	-0.5	-1.7	1.4	0.2	Q	3.6	Cumple
				G, Q, V	72.5	-0.7	1.0	-0.9	0.3	N,M	5.9	Cumple
			2.914 m	G, V	51.6	0.3	3.5	1.4	0.2	Q	3.6	Cumple
				G, Q, V	76.8	0.5	3.5	1.4	0.3	N,M	7.8	Cumple

## Cálculo de estructuras - Almacén

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
	Cimentación	25x25	0.45 m	G, V	51.6	0.3	3.5	1.4	0.2	Q	3.6	Cumple
				G, Q, V	76.8	0.5	3.5	1.4	0.3	N,M	7.8	Cumple
			Pie	G, V	51.6	0.3	3.5	1.4	0.2	Q	3.6	Cumple
				G, Q, V	76.8	0.5	3.5	1.4	0.3	N,M	7.8	Cumple
			Arranque	G, Q, V	76.8	0.5	3.5	1.4	0.3	N,M	7.8	Cumple
P4	Forjado 1 (-0.15 - 2.642 m)	25x25	Cabeza	G, Q, V	23.2	-1.0	-4.7	4.9	0.6	Q	12.9	Cumple
				G, Q, V	23.4	-1.2	-4.6	4.7	0.9	N,M	9.5	Cumple
			1.906 m	G, Q, V	28.5	0.5	7.7	4.9	0.6	N,M	15.7	Cumple
			0.45 m	G, Q, V	28.5	0.5	7.7	4.9	0.6	N,M	15.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	28.5	0.5	7.7	4.9	0.6	N,M	15.7	Cumple
			Arranque	G, Q, V	28.5	0.5	7.7	4.9	0.6	N,M	15.7	Cumple
P5	Forjado 1 (-0.15 - 2.642 m)	25x25	Cabeza	G, Q, V	23.2	1.0	-4.7	4.9	-0.6	Q	12.9	Cumple
				G, Q, V	23.4	1.2	-4.6	4.7	-0.9	N,M	9.5	Cumple
			1.906 m	G, Q, V	28.5	-0.5	7.7	4.9	-0.6	N,M	16.2	Cumple
			0.45 m	G, Q, V	28.5	-0.5	7.7	4.9	-0.6	N,M	16.2	Cumple
			Pie	G, Q, V	28.5	-0.5	7.7	4.9	-0.6	N,M	16.2	Cumple
			Arranque	G, Q, V	28.5	-0.5	7.7	4.9	-0.6	N,M	16.2	Cumple
P6	Forjado 1 (-0.15 - 3.65 m)	25x25	Cabeza	G, V	46.2	0.5	-1.7	1.4	-0.2	Q	3.6	Cumple
				G, Q, V	72.7	1.0	0.0	0.0	-0.6	N,M	5.9	Cumple
			2.914 m	G, V	51.6	-0.3	3.5	1.4	-0.2	Q	3.6	Cumple
				G, Q, V	76.8	-0.5	3.5	1.4	-0.3	N,M	7.8	Cumple
			0.45 m	G, V	51.6	-0.3	3.5	1.4	-0.2	Q	3.6	Cumple
				G, Q, V	76.8	-0.5	3.5	1.4	-0.3	N,M	7.8	Cumple
			Pie	G, V	51.6	-0.3	3.5	1.4	-0.2	Q	3.6	Cumple
				G, Q, V	76.8	-0.5	3.5	1.4	-0.3	N,M	7.8	Cumple
			Arranque	G, Q, V	76.8	-0.5	3.5	1.4	-0.3	N,M	7.8	Cumple

*Notas:*  
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)  
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)

### 12.6. Listado de medición de pilares

Resumen de medición - Forjado 1							
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Hormigón HA-30, Yc=1.5 (m <sup>3</sup> )	Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m <sup>3</sup> )
				Longitudinal Ø12 (kg)	Estribos Ø6 (kg)	Total +10 % (kg)	
P1, P2, P4 y P5	25x25	10.24	0.64	80.8	20.8	111.8	158.75
P3 y P6	25x25	7.12	0.45	54.6	13.0	74.4	150.22
<b>Total</b>		<b>17.36</b>	<b>1.09</b>	<b>135.4</b>	<b>33.8</b>	<b>186.2</b>	<b>155.23</b>

### 12.7. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.

## Cálculo de estructuras - Almacén

- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

### 12.7.1. Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Cimentación	-0.15	Peso propio	135.1	435.6	199.2	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	43.5	140.3	64.2	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	20.8	67.1	30.7	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc. +	0.0	30.8	0.0	10.4	0.0	-16.9
		Viento +X exc. -	0.0	30.8	0.0	10.4	0.0	-13.6
		Viento -X exc. +	0.0	-30.8	0.0	-10.4	0.0	16.9
		Viento -X exc. -	0.0	-30.8	0.0	-10.4	0.0	13.6
		Viento +Y exc. +	0.0	0.0	9.6	0.0	3.2	11.6
		Viento +Y exc. -	0.0	0.0	9.6	0.0	3.2	9.4
		Viento -Y exc. +	0.0	0.0	-9.6	0.0	-3.2	-11.6
		Viento -Y exc. -	0.0	0.0	-9.6	0.0	-3.2	-9.4
		Sismo X Modo 1	0.0	27.2	0.0	9.2	0.0	-13.5
		Sismo X Modo 2	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
		Sismo Y Modo 1	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	27.0	0.0	9.1	29.5
Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1		

## 13. DESPLAZAMIENTOS DE PILARES

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
P1	Forjado 1	2.52	0.66	0.22	-0.01
	Cimentación	-0.15	0.00	0.00	0.00
P2	Forjado 1	2.52	0.66	0.22	-0.01
	Cimentación	-0.15	0.00	0.00	0.00
P3	Forjado 1	3.53	0.66	0.20	-0.05
	Cimentación	-0.15	0.00	0.00	0.00
P4	Forjado 1	2.52	0.66	-0.22	-0.01
	Cimentación	-0.15	0.00	0.00	0.00
P5	Forjado 1	2.52	0.66	-0.22	-0.01
	Cimentación	-0.15	0.00	0.00	0.00
P6	Forjado 1	3.53	0.66	0.20	-0.05
	Cimentación	-0.15	0.00	0.00	0.00

## Cálculo de estructuras - Almacén

Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
P1	Forjado 1	2.52	1.15	1.12	-0.01
	Cimentación	-0.15	0.00	0.00	0.00
P2	Forjado 1	2.52	1.15	1.12	-0.01
	Cimentación	-0.15	0.00	0.00	0.00
P3	Forjado 1	3.53	1.15	1.10	-0.05
	Cimentación	-0.15	0.00	0.00	0.00
P4	Forjado 1	2.52	1.15	-1.12	-0.01
	Cimentación	-0.15	0.00	0.00	0.00
P5	Forjado 1	2.52	1.15	-1.12	-0.01
	Cimentación	-0.15	0.00	0.00	0.00
P6	Forjado 1	3.53	1.15	1.10	-0.05
	Cimentación	-0.15	0.00	0.00	0.00

*Notas:*  
<sup>(1)</sup> Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

### 14. DISTORSIONES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

■ h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior

■ Distorsión:

Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior

Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta

■ Origen:

G: Sólo gravitatorias

GV: Gravitatorias + viento

■ Nota:

Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.

El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
P1	Forjado 1	2.52	2.67	0.0007	h / 3821	GV	0.0002	----	GV
	Cimentación	-0.15							
	Total		2.67	0.0007	h / 3821	GV	0.0002	----	GV

## Cálculo de estructuras - Almacén

Situaciones persistentes o transitorias									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
P2	Forjado 1	2.52	2.67	0.0007	h / 3821	GV	0.0002	----	GV
	Cimentación	-0.15							
	Total		2.67	0.0007	h / 3821	GV	0.0002	----	GV
P3	Forjado 1	3.53	3.68	0.0007	h / 5260	GV	0.0002	----	GV
	Cimentación	-0.15							
	Total		3.68	0.0007	h / 5260	GV	0.0002	----	GV
P4	Forjado 1	2.52	2.67	0.0007	h / 3821	GV	0.0002	----	GV
	Cimentación	-0.15							
	Total		2.67	0.0007	h / 3821	GV	0.0002	----	GV
P5	Forjado 1	2.52	2.67	0.0007	h / 3821	GV	0.0002	----	GV
	Cimentación	-0.15							
	Total		2.67	0.0007	h / 3821	GV	0.0002	----	GV
P6	Forjado 1	3.53	3.68	0.0007	h / 5260	GV	0.0002	----	GV
	Cimentación	-0.15							
	Total		3.68	0.0007	h / 5260	GV	0.0002	----	GV

Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>									
Pilar	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
P1	Forjado 1	2.52	2.67	0.0012	h / 2229	----	0.0011	h / 2431	----
	Cimentación	-0.15							
	Total		2.67	0.0012	h / 2229	----	0.0011	h / 2431	----
P2	Forjado 1	2.52	2.67	0.0012	h / 2229	----	0.0011	h / 2431	----
	Cimentación	-0.15							
	Total		2.67	0.0012	h / 2229	----	0.0011	h / 2431	----
P3	Forjado 1	3.53	3.68	0.0012	h / 3069	----	0.0011	h / 3348	----
	Cimentación	-0.15							
	Total		3.68	0.0012	h / 3069	----	0.0011	h / 3348	----
P4	Forjado 1	2.52	2.67	0.0012	h / 2229	----	0.0011	h / 2431	----
	Cimentación	-0.15							
	Total		2.67	0.0012	h / 2229	----	0.0011	h / 2431	----
P5	Forjado 1	2.52	2.67	0.0012	h / 2229	----	0.0011	h / 2431	----
	Cimentación	-0.15							
	Total		2.67	0.0012	h / 2229	----	0.0011	h / 2431	----
P6	Forjado 1	3.53	3.68	0.0012	h / 3069	----	0.0011	h / 3348	----
	Cimentación	-0.15							
	Total		3.68	0.0012	h / 3069	----	0.0011	h / 3348	----

*Notas:*  
<sup>(1)</sup> Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

Valores máximos

## Cálculo de estructuras - Almacén

Desplome local máximo de los pilares ( $\delta / h$ )				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Forjado 1	1 / 3821 (P1, ...)	----	1 / 2229 (P1, ...)	1 / 2431 (P1, ...)
<i>Notas:</i> <sup>(1)</sup> Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.				

Desplome total máximo de los pilares ( $\Delta / H$ )				
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>		
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y	
1 / 3821 (P1, ...)	----	1 / 2229 (P1, ...)	1 / 2431 (P1, ...)	
<i>Notas:</i> <sup>(1)</sup> Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.				

### 15. CARGAS HORIZONTALES DE VIENTO

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado 1	10.357	3.250

### 16. JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA

**Norma utilizada:** NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

**Método de cálculo:** Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

#### 16.1. Datos generales de sismo

##### Caracterización del emplazamiento

**a<sub>b</sub>:** Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**a<sub>b</sub>:** 0.040 g

**K:** Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**K:** 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

##### Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

**Ω:** Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

**Ω:** 5.00 %



# Cálculo de estructuras - Almacén

---

**Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2):** Construcciones de importancia normal

## Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso :  $\frac{0.50}{}$   
Fracción de sobrecarga de nieve :  $\frac{0.50}{}$

## Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

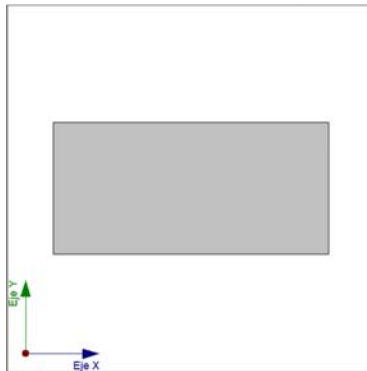
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

## Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

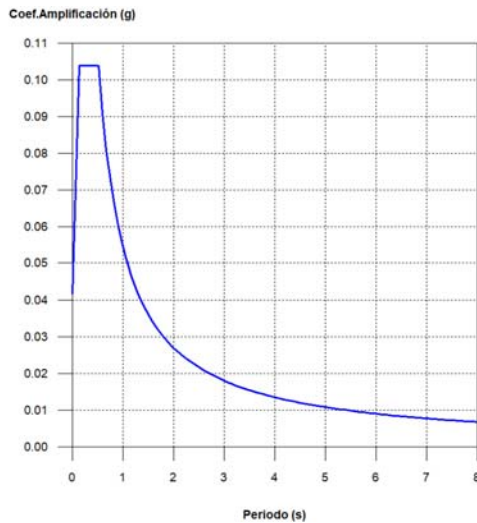


Proyección en planta de la obra

## 16.2. Espectro de cálculo

## Cálculo de estructuras - Almacén

### 16.2.1. Espectro elástico de aceleraciones



**Coef. Amplificación:**

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot v - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \quad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot v \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot v \quad T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.104 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

### Parámetros necesarios para la definición del espectro

**a<sub>c</sub>**: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

**a<sub>c</sub>** : 0.042 g

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

**a<sub>b</sub>**: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**a<sub>b</sub>** : 0.040 g

**ρ**: Coeficiente adimensional de riesgo

**ρ** : 1.00

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

**S**: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2)

**S** : 1.04

$$S = \frac{C}{1,25} \quad \rho \cdot a_b \leq 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25}) \quad 0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0 \quad 0,4g \leq \rho \cdot a_b$$

**C**: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

**C** : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

**a<sub>b</sub>**: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**a<sub>b</sub>** : 0.040 g

**ρ**: Coeficiente adimensional de riesgo

**ρ** : 1.00

**v**: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

**v** : 1.00

$$v = \left( \frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

**Ω**: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

**Ω** : 5.00 %

**T<sub>A</sub>**: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

**T<sub>A</sub>** : 0.13 s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

**K**: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**K** : 1.00

**C**: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

**C** : 1.30

## Cálculo de estructuras - Almacén

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

**T<sub>B</sub>**: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

**T<sub>B</sub>** : 0.52 s

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

**K**: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**K** : 1.00

**C**: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

**C** : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

### 16.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente ( $\mu$ ) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left( 1 + \left( 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} - 1 \right) \cdot \frac{T}{T_A} \right) \quad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{v}{\mu} \quad T > T_B$$

**$\beta$** : Coeficiente de respuesta

**$\beta$**  : 0.50

$$\beta = \frac{v}{\mu}$$

**v**: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

**v** : 1.00

$$v = \left( \frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

**$\Omega$** : Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

**$\Omega$**  : 5.00 %

**$\mu$** : Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1)

**$\mu$**  : 2.00

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

**a<sub>c</sub>**: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

**a<sub>c</sub>** : 0.042 g

**K**: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**K** : 1.00

**C**: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

**C** : 1.30

**T<sub>A</sub>**: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

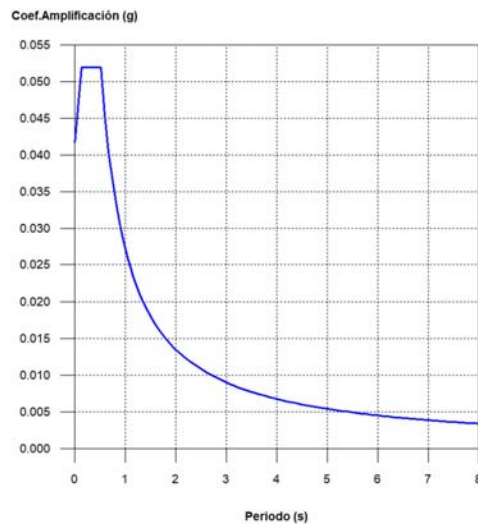
**T<sub>A</sub>** : 0.13 s

**T<sub>B</sub>**: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

**T<sub>B</sub>** : 0.52 s

NCSE-02 (3.6.2.2)

## Cálculo de estructuras - Almacén



### 16.3. Coeficientes de participación

Modo	T	L <sub>x</sub>	L <sub>y</sub>	L <sub>gz</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.211	1	0	0	100 %	0 %	R = 2 A = 0.51 m/s <sup>2</sup> D = 0.57474 mm	R = 2 A = 0.51 m/s <sup>2</sup> D = 0.57474 mm
Modo 2	0.207	0	1	0	0 %	100 %	R = 2 A = 0.51 m/s <sup>2</sup> D = 0.55204 mm	R = 2 A = 0.51 m/s <sup>2</sup> D = 0.55204 mm
Modo 3	0.149	0.0283	0.059	1	0 %	0 %	R = 2 A = 0.51 m/s <sup>2</sup> D = 0.28548 mm	R = 2 A = 0.51 m/s <sup>2</sup> D = 0.28548 mm
Total					100 %	100 %		

**T:** Periodo de vibración en segundos.

**L<sub>x</sub>, L<sub>y</sub>:** Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

**L<sub>gz</sub>:** Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

**M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>:** Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

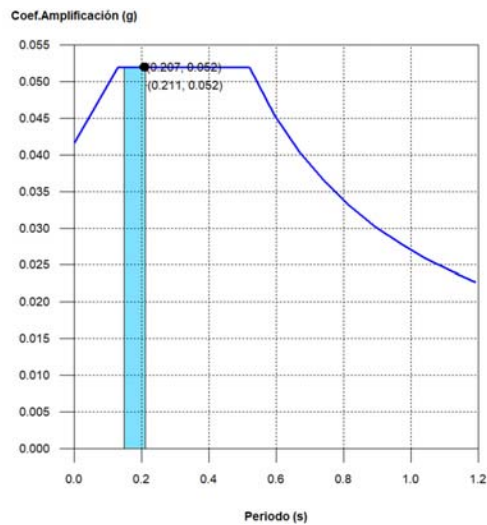
**R:** Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

**A:** Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

**D:** Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

#### Representación de los periodos modales

## Cálculo de estructuras - Almacén



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.211	0.052
Modo 2	0.207	0.052

### 16.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta

Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	$e_x$ (m)	$e_y$ (m)
Forjado 1	(3.23, 1.48)	(3.23, 1.48)	0.00	0.00

c.d.m.: Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)

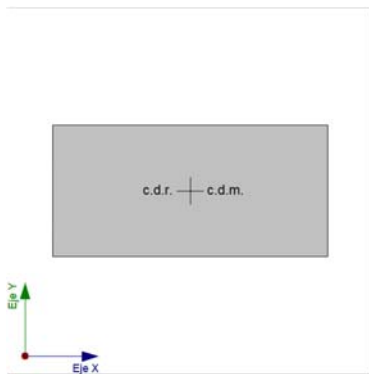
c.d.r.: Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)

$e_x$ : Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)

$e_y$ : Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (Y)

### Representación gráfica del centro de masas y del centro de rigidez por planta

# Cálculo de estructuras - Almacén



Forjado 1

## 16.5. Cortante sísmico combinado por planta

El valor máximo del cortante por planta en una hipótesis sísmica dada se obtiene mediante la Combinación Cuadrática Completa (CQC) de los correspondientes cortantes modales.

Si la obra tiene vigas con vinculación exterior o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.

### 16.5.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta

Los valores que se muestran en las siguientes tablas no están ajustados por el factor de modificación calculado en el apartado 'Corrección por cortante basal'.

Hipótesis sísmica: Sismo X1

Planta	$Q_x$ (kN)	$F_{eq,x}$ (kN)	$Q_y$ (kN)	$F_{eq,y}$ (kN)
Forjado 1	9.155	9.155	0.000	0.000

Hipótesis sísmica: Sismo Y1

Planta	$Q_x$ (kN)	$F_{eq,x}$ (kN)	$Q_y$ (kN)	$F_{eq,y}$ (kN)
Forjado 1	0.000	0.000	9.136	9.136

## 17. COMPROBACIONES E.L.U.

### 17.1. Notación

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

Sism.: Criterios de diseño por sismo

# Cálculo de estructuras - Almacén

Disp. S.: Criterios de diseño por sismo

Cap.: Diseño por capacidad

## 17.2. Pilares

### 17.2.1. P1

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Forjado 1 (-0.15 - 2.642 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	12.9	9.5	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	12.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	23.2	1.0	4.7	-4.9	-0.6	Cumple
		1.906 m	Cumple	Cumple	12.7	15.7	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	15.7	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	23.4	1.2	4.6	-4.7	-0.9	Cumple
		0.45 m	Cumple	Cumple	12.7	15.7	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	15.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	28.5	-0.5	-7.7	-4.9	-0.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	12.7	15.7	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	15.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	28.5	-0.5	-7.7	-4.9	-0.6	Cumple
Cimentación	25x25	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.9	15.7	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	15.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	28.5	-0.5	-7.7	-4.9	-0.6	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Oa+1.5-V(-Xexc.-)  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Oa+1.5-V(-Xexc.+)

### 17.2.2. P2

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Forjado 1 (-0.15 - 2.642 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	12.9	9.5	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	12.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	23.2	-1.0	4.7	-4.9	0.6	Cumple
		1.906 m	Cumple	Cumple	12.7	15.7	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	15.7	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	23.4	-1.2	4.6	-4.7	0.9	Cumple
		0.45 m	Cumple	Cumple	12.7	15.7	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	15.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	28.5	0.5	-7.7	-4.9	0.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	12.7	15.7	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	15.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	28.5	0.5	-7.7	-4.9	0.6	Cumple
Cimentación	25x25	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.9	15.7	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	15.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	28.5	0.5	-7.7	-4.9	0.6	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Oa+1.5-V(-Xexc.-)  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Oa+1.5-V(-Xexc.+)

### 17.2.3. P3

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Forjado 1 (-0.15 - 3.65 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	3.6	5.9	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	5.9	G, V <sup>(3)</sup>	Q	46.2	-0.5	-1.7	1.4	0.2	Cumple
			Cumple	Cumple	3.6	7.8	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	7.8	G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	72.5	-0.7	1.0	-0.9	0.3	Cumple
		2.914 m	Cumple	Cumple	3.6	7.8	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	7.8	G, V <sup>(3)</sup>	Q	51.6	0.3	3.5	1.4	0.2	Cumple
			Cumple	Cumple	3.6	7.8	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	7.8	G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	76.8	0.5	3.5	1.4	0.3	Cumple
		0.45 m	Cumple	Cumple	3.6	7.8	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	7.8	G, V <sup>(3)</sup>	Q	51.6	0.3	3.5	1.4	0.2	Cumple
			Cumple	Cumple	3.6	7.8	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	7.8	G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	76.8	0.5	3.5	1.4	0.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.6	7.8	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	7.8	G, V <sup>(3)</sup>	Q	51.6	0.3	3.5	1.4	0.2	Cumple
			Cumple	Cumple	3.6	7.8	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	7.8	G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	76.8	0.5	3.5	1.4	0.3	Cumple
Cimentación	25x25	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.6	7.8	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	7.8	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q,N,M	76.8	0.5	3.5	1.4	0.3	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> PP+CM+1.5-V(+Xexc.+)  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa+0.9-V(-Xexc.+)  
<sup>(5)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Oa+1.5-V(+Xexc.+)

## Cálculo de estructuras - Almacén

### 17.2.4. P4

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Forjado 1 (-0.15 - 2.642 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	12.9	9.5	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	12.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	23.2	-1.0	-4.7	4.9	0.6	Cumple
											G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	23.4	-1.2	-4.6	4.7	0.9	
		1.906 m	Cumple	Cumple	12.7	15.7	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	15.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	28.5	0.5	7.7	4.9	0.6	Cumple
		0.45 m	Cumple	Cumple	12.7	15.7	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	15.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	28.5	0.5	7.7	4.9	0.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	12.7	15.7	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	15.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	28.5	0.5	7.7	4.9	0.6	Cumple
Cimentación	25x25	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.9	15.7	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	15.7	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	28.5	0.5	7.7	4.9	0.6	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Oa+1.5-V(+Xexc.+)  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Oa+1.5-V(+Xexc.-)

### 17.2.5. P5

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Forjado 1 (-0.15 - 2.642 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	12.9	9.5	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	12.9	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q	23.2	1.0	-4.7	4.9	-0.6	Cumple
											G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	23.4	1.2	-4.6	4.7	-0.9	
		1.906 m	Cumple	Cumple	12.7	16.2	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	16.2	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	28.5	-0.5	7.7	4.9	-0.6	Cumple
		0.45 m	Cumple	Cumple	12.7	16.2	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	16.2	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	28.5	-0.5	7.7	4.9	-0.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	12.7	16.2	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	16.2	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	28.5	-0.5	7.7	4.9	-0.6	Cumple
Cimentación	25x25	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.9	16.2	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	16.2	G, Q, V <sup>(3)</sup>	Q,N,M	28.5	-0.5	7.7	4.9	-0.6	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Oa+1.5-V(+Xexc.-)  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Oa+1.5-V(+Xexc.+)

### 17.2.6. P6

Sección de hormigón																			
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)	
Forjado 1 (-0.15 - 3.65 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	3.6	5.9	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	5.9	G, V <sup>(3)</sup>	Q	46.2	0.5	-1.7	1.4	-0.2	Cumple	
											G, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	72.7	1.0	0.0	0.0	-0.6		
		2.914 m	Cumple	Cumple	3.6	7.8	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	7.8	G, V <sup>(3)</sup>	Q	51.6	-0.3	3.5	1.4	-0.2	Cumple	
												G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	76.8	-0.5	3.5	1.4	-0.3	Cumple
		0.45 m	Cumple	Cumple	3.6	7.8	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	7.8	G, V <sup>(3)</sup>	Q	51.6	-0.3	3.5	1.4	-0.2	Cumple	
												G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	76.8	-0.5	3.5	1.4	-0.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.6	7.8	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	Cumple	7.8	G, V <sup>(3)</sup>	Q	51.6	-0.3	3.5	1.4	-0.2	Cumple	
											G, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	76.8	-0.5	3.5	1.4	-0.3	Cumple	
Cimentación	25x25	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.6	7.8	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	7.8	G, Q, V <sup>(5)</sup>	Q,N,M	76.8	-0.5	3.5	1.4	-0.3	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.  
<sup>(3)</sup> PP+CM+1.5-V(+Xexc.-)  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Oa+0.9-V(-Yexc.+)  
<sup>(5)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Oa+1.5-V(+Xexc.-)

## 17.3. Vigas



# Cálculo de estructuras - Almacén

## 17.3.1. Forjado 1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)																	Estado					
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xS<sub>i</sub></sub>	TV <sub>yS<sub>i</sub></sub>	T,Geom.	T,Disp. <sub>sl</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>		Sism.	Disp. S.	Cap. H	Cap. S	-
P1 - P6	Cumple	Cumple	'2.851 m' η = 54.8	'2.851 m' η = 38.1	'P6' η = 56.0	'P6' η = 32.5	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	N.P. <sup>(4)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 56.0
P6 - P5	Cumple	Cumple	'0.265 m' η = 54.8	'0.265 m' η = 38.1	'P6' η = 56.0	'P6' η = 32.5	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	'2.771 m' Cumple	'2.771 m' Cumple	N.P. <sup>(4)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 56.0
P2 - P3	Cumple	Cumple	'2.851 m' η = 54.8	'2.851 m' η = 38.1	'P3' η = 56.0	'P3' η = 32.5	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	N.P. <sup>(4)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 56.0
P3 - P4	Cumple	Cumple	'0.265 m' η = 54.8	'0.265 m' η = 38.1	'P3' η = 56.0	'P3' η = 32.5	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	'2.771 m' Cumple	'2.771 m' Cumple	N.P. <sup>(4)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 56.0

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)																	Estado					
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xS<sub>i</sub></sub>	TV <sub>yS<sub>i</sub></sub>	T,Geom.	T,Disp. <sub>sl</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>		Sism.	Disp. S.	Cap. H	Cap. S	-
P1 - P2	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 11.3	'0.258 m' η = 9.8	'1.350 m' η = 17.6	'1.013 m' η = 11.5	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple		<b>CUMPLE</b> η = 17.6
P6 - P3	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 10.1	'0.258 m' η = 7.6	'1.350 m' η = 13.3	'1.013 m' η = 8.0	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple		<b>CUMPLE</b> η = 13.3
P5 - P4	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 11.3	'0.258 m' η = 9.8	'1.350 m' η = 17.6	'1.013 m' η = 11.5	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(3)</sup>	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple		<b>CUMPLE</b> η = 17.6

### Notación:

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)

Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)

N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)

T<sub>c</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.

T<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.

T<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.

TNM<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.

TV<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua

TV<sub>y</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua

TV<sub>xS<sub>i</sub></sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.

TV<sub>yS<sub>i</sub></sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.

T,Geom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.

T,Disp.<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.

T,Disp.<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.

Sism.: Criterios de diseño por sismo

Disp. S.: Criterios de diseño por sismo

Cap. H: Diseño por capacidad. Esfuerzo cortante en vigas.

Cap. S: Diseño por capacidad. Esfuerzo cortante en vigas.

-: -

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

### Comprobaciones que no proceden (N.P.):

<sup>(1)</sup> La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

<sup>(3)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona y ductilidad de diseño de la estructura, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.

<sup>(4)</sup> No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)								Estado
	σ <sub>c</sub>	W <sub>k,C,sup.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Der.</sub>	W <sub>k,C,inf.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Izq.</sub>	σ <sub>sr</sub>	V <sub>fis</sub>	-	
P1 - P6	x: 3.117 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>
P6 - P5	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>
P2 - P3	x: 3.117 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>
P3 - P4	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>

## Cálculo de estructuras - Almacén

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	$\sigma_c$	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	
P1 - P2	x: 1.35 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m Cumple	CUMPLE
P5 - P4	x: 1.35 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)								Estado	
	$\sigma_c$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$W_{k,C,Sup.Izq.}$	$W_{k,C,Sup.Der.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,Inf.Der.}$	$W_{k,C,Inf.Izq.}$	$\sigma_{sr}$		$V_{fis}$
P6 - P3	x: 1.35 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m Cumple	CUMPLE

**Notación:**

$\sigma_c$ : Fisuración por compresión  
 $W_{k,C,sup.}$ : Fisuración por tracción: Cara superior  
 $W_{k,C,Lat.Der.}$ : Fisuración por tracción: Cara lateral derecha  
 $W_{k,C,inf.}$ : Fisuración por tracción: Cara inferior  
 $W_{k,C,Lat.Izq.}$ : Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda  
 $\sigma_{sr}$ : Área mínima de armadura  
 $V_{fis}$ : Fisuración por cortante  
 -: -  
 x: Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede  
 $W_{k,C,Sup.Izq.}$ : Fisuración por tracción: Cara superior izq.  
 $W_{k,C,Sup.Der.}$ : Fisuración por tracción: Cara superior der.  
 $W_{k,C,Inf.Der.}$ : Fisuración por tracción: Cara inferior der.  
 $W_{k,C,Inf.Izq.}$ : Fisuración por tracción: Cara inferior izq.

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**

- <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.  
<sup>(2)</sup> No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500 + 10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P1 - P6	$f_{i,Q}$ : 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$ : 8.91 mm	$f_{T,max}$ : 0.52 mm $f_{T,lim}$ : 10.39 mm	$f_{A,max}$ : 0.38 mm $f_{A,lim}$ : 7.79 mm	CUMPLE
P6 - P5	$f_{i,Q}$ : 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$ : 8.91 mm	$f_{T,max}$ : 0.52 mm $f_{T,lim}$ : 10.39 mm	$f_{A,max}$ : 0.38 mm $f_{A,lim}$ : 7.79 mm	CUMPLE
P2 - P3	$f_{i,Q}$ : 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$ : 8.91 mm	$f_{T,max}$ : 0.52 mm $f_{T,lim}$ : 10.39 mm	$f_{A,max}$ : 0.38 mm $f_{A,lim}$ : 7.79 mm	CUMPLE
P3 - P4	$f_{i,Q}$ : 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$ : 8.91 mm	$f_{T,max}$ : 0.52 mm $f_{T,lim}$ : 10.39 mm	$f_{A,max}$ : 0.38 mm $f_{A,lim}$ : 7.79 mm	CUMPLE
P1 - P2	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 7.71 mm	$f_{T,max}$ : 0.25 mm $f_{T,lim}$ : 9.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.13 mm $f_{A,lim}$ : 6.75 mm	CUMPLE
P6 - P3	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 7.71 mm	$f_{T,max}$ : 0.23 mm $f_{T,lim}$ : 9.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.13 mm $f_{A,lim}$ : 6.75 mm	CUMPLE
P5 - P4	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 7.71 mm	$f_{T,max}$ : 0.25 mm $f_{T,lim}$ : 9.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.13 mm $f_{A,lim}$ : 6.75 mm	CUMPLE

# Pista de Atletismo en la Hoya del Morcillo

## **CRONOGRAMA**



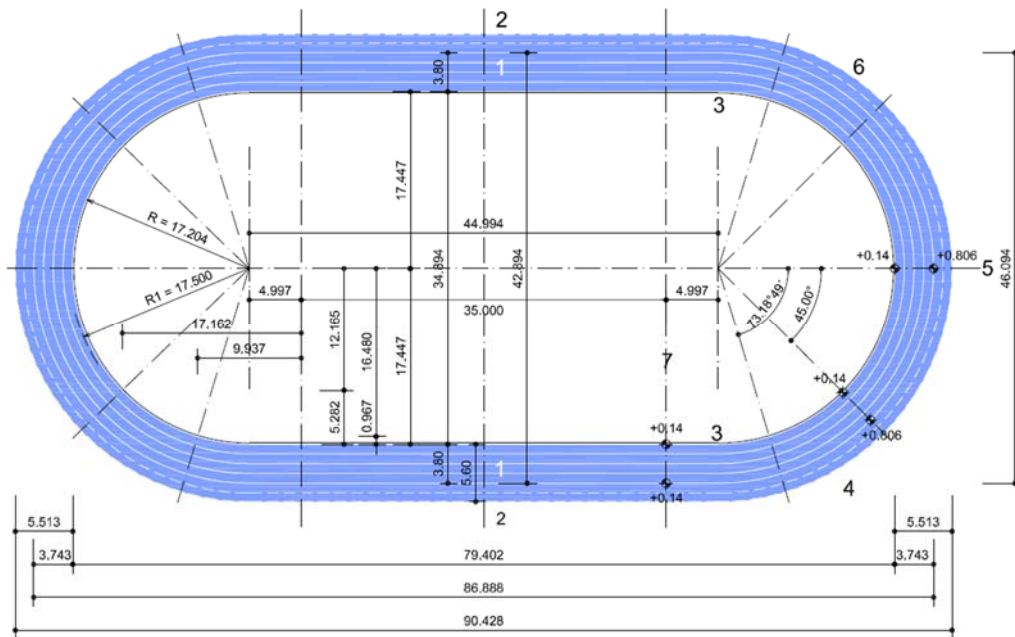
## Cálculo de estructuras - Almacén

### A. CRONOGRAMA ESTIMATIVO DE LOS TRABAJOS

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	TOTAL
CONCEPTO							
01 TRABAJOS PREVIOS	2.273,01 €						2.273,01 €
02 MOVIMIENTO DE TIERRA	46.369,39 €	15.456,46 €	15.456,46 €				77.282,31 €
03 DRENAJE			23.375,57 €	35.063,35 €			58.438,92 €
04 TRABAJOS MEDIOAMBIENTALES	292,54 €					125,37 €	417,91 €
05 FIRMES, PAVIMENTOS Y SEÑALIZACIÓN			75.552,10 €	113.328,16 €	188.880,26 €		377.760,52 €
06 VARIOS		473,48 €	1.183,70 €	710,22 €	946,96 €	1.420,43 €	4.734,78 €
07 CASETA		2.633,72 €	6.584,30 €	3.950,58 €	5.267,44 €	7.901,16 €	26.337,21 €
08 SEGURIDAD Y SALUD	1.186,09 €	1.186,09 €	1.186,09 €	1.186,09 €	1.186,09 €	1.186,09 €	7.116,52 €
09 GESTIÓN DE RESIDUOS	35,72 €	35,72 €	35,72 €	35,72 €	35,72 €	35,72 €	214,31 €
10 CONTROL DE CALIDAD	92,23 €	92,23 €	92,23 €	92,23 €	92,23 €	92,23 €	553,39 €
Realizado mensual	50.248,97 €	19.877,70 €	123.466,17 €	154.366,34 €	196.408,69 €	10.761,01 €	P.E.M
Realizado a origen total de obra	50.248,97 €	70.126,67 €	193.592,84 €	347.959,18 €	544.367,87 €	555.128,88 €	555.128,88 €

## Pista de Atletismo en la Hoya del Morcillo

### **PLANOS**



## PISTA DE ATLETISMO HOYA DEL MORCILLO ANEXO: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD



Firmado digitalmente por 78708871L NOEL TOLEDO  
(R: 810602324)  
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13--RefAEAT/  
AEAT0216/PUESTO 1/34950/0408202211149,  
serialNumber=iDCES-78708871L, givenName=NOEL,  
sn=TOLEDO RIBERA, cn=78708871L NOEL TOLEDO (R:  
810602324), 2.5.4.97-VATES-810602324, o=ESTUDIO  
DE INGENIERIA, GMI SLP, c=ES  
Fecha: 2023.01.09 11:55:56 Z

MEMORIA .....	12
1. MEMORIA .....	14
1.1. OBJETO DE LA MEMORIA .....	14
1.2.- OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	15
1.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA PROYECTADA.....	15
1.3.1.- Datos generales .....	15
1.3.2.- Descripción de las obras .....	15
1.3.2.1- Descripción de las actuaciones.....	15
1.3.2.2- Localización Geográfica .....	16
1.3.2.3- Descripción de los trabajos a realizar .....	16
1.3.2.4- Accesos a los principales emplazamientos de la construcción.....	16
1.3.2.5- Situación de centros sanitarios, bomberos y protección civil .....	17
1.3.3.- Programa de ejecución de la obra, plazos y presupuesto .....	17
1.3.3.1.- Dimensionamiento básico de los equipos de trabajo .....	17
1.3.3.2.- Plazo de ejecución de las obras .....	18
1.3.3.3.- Presupuestos .....	18
1.4.- IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES ENFERMEDADES PROFESIONALES.....	18
1.5.- RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN.....	19
1.5.1- Accesos .....	19
1.5.2- Cerramientos .....	19
1.5.3- Rampas .....	20
1.5.4- Zonas de trabajo, circulación y acopio .....	20
1.5.4.1.- Circulación peatonal y de vehículos ajenos en la obra.....	20
1.5.4.2.- Circulación de personal de obra .....	20
1.5.4.3.- Circulación de vehículos en obra.....	21
1.5.4.4.- Almacenamiento de pintura desencofrante y combustible .....	21
1.5.4.5.- Acopio de tierras y áridos.....	22
1.5.4.6.- Acopio de elementos prefabricados y de montaje de ferralla .....	22
1.6.- MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS.....	22
1.6.1- Condiciones generales.....	22
1.6.2- Información previa .....	23
1.6.3- Identificación de interferencias con infraestructuras y servicios existentes.....	23
1.6.3.1.- Líneas eléctricas aéreas .....	24
1.6.3.2.- Bloqueos y Barras de protección.....	24



1.6.3.3.- Paso bajo líneas aéreas en tensión.....	25
1.6.3.4.- Recomendaciones a observar en caso de accidentes .....	25
1.6.3.5.- Líneas eléctricas subterráneas .....	26
1.6.3.6.- Conducciones de agua y telecomunicaciones .....	27
1.6.4- Accesos, circulación interior y delimitación de la obra .....	28
1.7.- MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	28
1.7.1.- Generalidades.....	28
1.7.2.- Lugares de trabajo .....	29
1.7.3. Zonas de especial riesgo .....	29
1.7.4. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación .....	29
1.7.5. Trabajos con riesgos especiales.....	30
1.7.6. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito.....	31
1.7.7. Ruidos y vibraciones .....	31
1.7.8. Orden y limpieza de la obra .....	32
1.7.9. Izado de cargas .....	33
1.7.9.1. Condiciones previas .....	33
1.7.9.2. Condiciones durante los trabajos .....	33
1.7.9.3. Manejo de cargas y pesos.....	33
1.8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN ACTIVIDADES.....	34
1.8.1. Trabajos con riesgos especiales.....	34
1.8.2. Trabajos previos.....	35
1.8.2.1. Delimitación y señalización de la zona de trabajo.....	35
1.8.2.2. Replanteos .....	38
1.8.2.3. Campaña geotécnica.....	40
1.8.3. Demoliciones y desmontajes .....	42
1.8.3.1. Demolición de pavimentos, aceras y cunetas.....	42
1.8.3.2. Fresado de firmes .....	44
1.8.3.3. Demolición de obras de fábrica .....	46
1.8.3.4. Desmontaje de elementos existentes .....	48
1.8.4. Movimientos de tierras.....	49
1.8.4.1. Despeje y desbroce.....	49
1.8.4.2. Excavaciones a cielo abierto (desmontes).....	51
1.8.4.3. Excavaciones en zanja.....	54
1.8.4.4. Vaciados .....	58

1.8.4.5. Terraplenes, rellenos de tierras o rocas .....	61
1.8.5. Instalaciones y drenaje .....	63
1.8.5.1. Colocación y montaje de tuberías .....	63
1.8.5.2. Transporte, izado, desplazamiento y acopio de tubos .....	65
1.8.5.3. Instalación eléctrica provisional de obra .....	68
1.8.5.4. Trabajos en presencia de líneas eléctricas en servicio .....	70
1.8.5.5. Instalación eléctrica .....	72
1.8.6. Albañilería .....	80
1.8.7. Estructuras de hormigón .....	84
1.8.7.1. Encofrado y desencofrado .....	84
1.8.7.2. Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra .....	86
1.8.7.3. Soldadura eléctrica .....	88
1.8.7.4. Soldadura oxiacetilénica-oxicorte.....	91
1.8.7.5. Manipulación del hormigón.....	93
1.8.7.6. Muros.....	97
1.8.8. Estructuras metálicas.....	100
1.8.8.1. Identificación de Riesgos .....	100
1.8.8.2. Medidas preventivas.....	101
1.8.9. Firmes y pavimentos.....	105
1.8.9.1. Formación de bases de material granular. Zahorra artificial.....	105
1.8.9.2. Extensión de firmes y aglomerados.....	108
1.8.9.3. Riegos de imprimación y adherencia. Mezclas bituminosas .....	110
1.8.10. Reposición de servicios afectados .....	112
1.8.10.1. Riesgos y medidas preventivas comunes a las actividades asociadas a las reposiciones de servicios.....	112
1.8.11.2. Extendido de tierra vegetal .....	122
1.8.12. Protección contra terceros .....	124
1.8.13. Protección de incendios.....	125
1.8.14. Medidas preventivas para los riesgos laborales que no pueden ser eliminados .....	125
1.9. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS PREVISTAS	
135	
1.10. MEDIDAS PREVENTIVAS A IMPLANTAR EN MÁQUINAS, EQUIPOS Y ELEMENTOS AUXILIARES.....	137
1.10.1. Recepción de la máquina.....	137
1.10.2. Utilización de la máquina.....	137

1.10.3. Reparaciones y mantenimiento en obra .....	138
1.10.4. Medidas preventivas durante el estacionamiento de la máquina .....	140
1.10.5. Maquinaria para el movimiento de tierras en general .....	140
1.10.6. Retroexcavadora.....	142
1.10.7. Pala cargadora .....	145
1.10.8. Camión basculante .....	148
1.10.9. Camión grúa.....	150
1.10.10. Camión hormigonera .....	154
1.10.11. Camión de transporte.....	157
1.10.12. Camión de riego asfáltico .....	159
1.10.13. Grúa autopropulsada.....	160
1.10.14. Extendedora de aglomerado .....	163
1.10.15. Fresadora .....	165
1.10.16. Motoniveladora .....	167
1.10.17. Rodillo compactador.....	170
1.10.18. Barredora.....	171
1.10.19. Martillo neumático .....	173
1.10.20. Compresor .....	175
1.10.21. Dobladora mecánica de ferralla.....	177
1.10.22. Grupo electrógeno.....	179
1.10.23. Hormigonera eléctrica .....	182
1.10.24. Taladro portátil.....	183
1.10.25. Mesa de sierra circular .....	184
1.10.26. Vibrador .....	187
1.10.27. Andamios .....	189
1.10.28. Escalera de mano metálica .....	199
1.10.29. Eslingas y estrobos.....	202
1.10.30. Herramientas de mano .....	205
1.11. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS.....	210
1.12. PREVISIÓN DE MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN	
220	
1.12.1. Plan de medidas de emergencia.....	220
1.12.2. Objetivos y prioridades.....	220
1.12.3. Riesgos .....	220

1.12.4. Evaluación del riesgo .....	221
1.12.5. Clasificación de las emergencias.....	221
1.12.6. Ámbito de influencia.....	221
1.12.7. Nivel de aplicación .....	222
1.12.8 Acciones a emprender ante una emergencia .....	222
1.12.9 Alerta de incendio.....	222
1.12.10 Alarma restringida y general.....	222
1.12.11. Apoyo.....	223
1.12.12. Otras actuaciones .....	223
1.13. EQUIPOS DE EMERGENCIA .....	223
1.13.1. Equipo de alarma y evacuación .....	223
1.13.2 Equipo de primeros auxilios.....	224
1.13.3. Equipo de primera intervención .....	224
1.13.4 Equipo de segunda intervención .....	224
1.13.5. Jefe de intervención.....	224
1.13.6. Jefe de Emergencia .....	224
1.13.7. Centro de control.....	225
1.14 PREVISIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	225
1.15. SERVICIOS COMUNES, SANITARIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR....	227
1.15.1. Emplazamiento, uso y permanencia en obra .....	227
1.15.2 Cálculo de instalaciones.....	227
1.15.3 Comedor .....	228
1.15.4 Vestuarios y servicios.....	228
1.15.5. Acometidas .....	229
1.15.6. Locales de primeros auxilios .....	229
1.15.7. Limpieza de los locales.....	229
1.16. ZONA DE ESTACIONAMIENTO DE MAQUINARIA Y TALLERES.....	230
1.17. ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS.....	230
1.18. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	231
1.18.1 Instalación eléctrica .....	231
1.18.2. Agua potable.....	232
1.19 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	232
1.19.1. Actuaciones generales .....	232
1.19.2 Plan de prevención y extinción de incendios.....	233
1.20. VENTILACIÓN .....	233

1.21. MEDIOS DE ILUMINACIÓN AUXILIARES .....	233
1.22. FORMACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS .....	233
1.22.1 Formación en seguridad y salud .....	233
1.22.2. Reconocimiento médico .....	234
1.22.3. Botiquín.....	234
1.22.4. Centros asistenciales .....	234
1.23. DAÑOS A TERCEROS .....	234
1.24. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	235
1.24.1. Estructuras.....	235
1.24.2. Canalizaciones y elementos de drenaje.....	235
1.24.3. Elementos de señalización, balizamiento y defensa .....	236
1.25. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	236
1.26. CONCLUSIÓN DE LA MEMORIA .....	236
2.- PLIEGO DE CONDICIONES .....	238
2.1 INTRODUCCIÓN .....	238
2.2 NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES .....	238
2.2.1. Normativa legal básica.....	238
2.2.1.1 Aplicables a todas las empresas .....	238
2.2.1.2. Aplicables a las empresas de construcción.....	238
2.2.2 Normativa general .....	239
2.2.3. Estatuto de los trabajadores.....	240
2.2.4. Accidentes graves .....	240
2.2.5. Enfermedades profesionales .....	241
2.2.6. Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas .....	241
2.2.7. Incendios, emergencias y evacuación.....	241
2.2.8. Contaminantes biológicos .....	241
2.2.9. Contaminantes físicos.....	242
2.2.9.1. Ruido.....	242
2.2.9.2. Vibraciones .....	242
2.2.9.3. Radiaciones no ionizantes .....	242
2.2.9.4. Radiaciones ionizantes.....	242
2.2.9.5. Contaminantes químicos .....	243
2.2.9.6. Cloruro de vinilo.....	243
2.2.9.7. Amianto .....	243

2.2.9.8. Atmósferas Explosivas .....	243
2.2.10. Manipulación de cargas .....	243
2.2.11. Construcción .....	244
2.2.12. Electricidad .....	244
2.2.13. Empresas de trabajo temporal .....	244
2.2.14. Equipos de trabajo .....	244
2.2.15. Lugares de trabajo .....	245
2.2.16. Máquinas .....	245
2.2.17. Pantallas de visualización .....	245
2.2.18. Equipos de protección individual.....	245
2.2.19. Señalización .....	245
2.2.20. Otros convenios .....	245
2.2.21. Normas referentes a personal en obra.....	246
2.2.22. Otra normativa .....	247
2.2.22.1. Servicios de Prevención .....	247
2.2.22.2. Formación .....	247
2.2.22.3. Administración Pública .....	247
2.2.22.4. Autónomos .....	248
2.2.22.5. Industria.....	248
2.2.22.6. Condiciones ambientales.....	248
2.2.22.7 Transporte .....	248
2.2.22.8. Residuos.....	248
2.3. OBLIGACIONES LEGALES A OBSERVAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	249
2.3.1. Obligaciones del promotor .....	249
2.3.2. Obligaciones del empresario contratista principal.....	250
2.3.3. Obligaciones de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.....	252
2.3.4. Obligaciones de la dirección facultativa .....	253
2.3.5. Obligaciones de la coordinación de seguridad y salud .....	254
2.4. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LOS EMPRESARIOS EN LA OBRA .....	255
2.4.1. Figuras.....	255
2.4.1.1. Delegados de prevención .....	255
2.4.1.2. Comité de Seguridad y Salud .....	256
2.4.2. Necesidad y presencia requerida a los recursos preventivos.....	256
2.4.3. Coordinación de actividades empresariales .....	257
2.4.3.1. Sistema de coordinación elegido para la obra y el entorno .....	257

2.4.3.2. Acciones a realizar ante la concurrencia empresarial .....	260
2.4.3.3. Necesidad de un plan de emergencia en la obra.....	264
2.4.3.4. Acciones a seguir en caso de accidente laboral.....	264
2.4.4. Cláusulas penalizadoras.....	267
2.4.5. Libro de incidencias .....	267
2.4.6. Libro de subcontratación .....	267
2.4.7. Estadística, ratios e índices de control.....	268
2.4.8. Partes de incidentes, accidentes y deficiencias .....	273
2.5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y MAQUINARIA .....	274
2.5.1. Prescripciones técnicas de los sistemas de protección .....	274
2.5.1.1. Equipos de protección colectiva .....	275
2.5.1.1.1. Condiciones generales .....	275
2.5.1.1.2. Características fundamentales.....	281
2.5.1.1.3. Normativa general sobre los equipos de protección colectiva.....	283
2.5.1.2. Equipos de protección individual.....	284
2.5.1.2.1. Disposiciones generales .....	284
2.5.1.2.2. Normativa general sobre los equipos de protección individual .....	286
2.5.1.2.3. Elementos de protección individual.....	287
2.5.1.3. Pequeña maquinaria y medios auxiliares .....	290
2.5.1.3.1. Disposiciones generales .....	290
2.5.1.3.2. Maquinaria y medios auxiliares más usuales.....	291
2.5.1.4. Instalaciones eléctricas provisionales.....	292
2.5.1.4.1. Personal instalador .....	292
2.5.1.4.2. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos .....	292
2.5.1.4.3. Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos .....	292
2.5.1.4.4. Cuadros de protección, medida y control.....	293
2.5.1.4.5. Instalación de puesta a tierra .....	294
2.5.1.4.6. Conductores eléctricos .....	294
2.5.1.4.7. Lámparas eléctricas portátiles .....	295
2.5.1.4.8. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico.....	295
2.5.1.4.9. Conservación y mantenimiento .....	295
2.5.2. Prescripciones técnicas de la maquinaria y equipos .....	296
2.5.2.1. Disposiciones generales.....	296
2.5.2.2. Condiciones previas de selección y utilización .....	296

2.5.2.3. Señalizaciones.....	297
2.5.2.4. Medidas de protección .....	297
2.5.2.5. Información e instrucciones .....	297
2.5.2.6. Condiciones necesarias para su utilización.....	298
2.5.2.7. Mantenimiento y conservación .....	299
2.5.3. Prescripciones técnicas de las instalaciones sanitarias y servicios de higiene y bienestar e instalaciones provisionales.....	300
2.5.3.1. Disposiciones de carácter general .....	300
2.5.3.1.1. Medios de acceso y salida.....	300
2.5.3.1.2. Orden y limpieza .....	301
2.5.3.1.3. Precaución contra la caída de materiales y personas y los riesgos de derrumbamiento .....	301
2.5.3.1.4. Prevención de acceso no autorizado .....	301
2.5.3.1.5. Prevención y lucha contra incendios .....	301
2.5.3.1.6. Alumbrado .....	302
2.5.3.1.7. Trabajos a gran altura .....	303
2.5.3.2. Instalaciones de higiene y bienestar.....	303
2.5.3.2.1. Instalaciones de alumbrado.....	303
2.5.3.2.2. Locales.....	304
2.5.3.2.3. Instalaciones interiores.....	304
2.5.3.2.4. Sobre el local de primero auxilios.....	304
2.5.3.2.5. Obligaciones en materia de vestuario .....	304
2.5.3.2.6. Obligaciones en materia de aseos y servicios higiénicos.....	305
2.5.3.2.7. Obligaciones en materia de comedores .....	305
2.5.3.2.8. Obligaciones sobre suministro de agua potable.....	306
2.5.3.2.9. Obligaciones en materia de locales de descanso y alojamiento.....	306
2.5.4. Prescripciones técnicas de los medios utilizados en la extinción de incendios	306
2.5.4.1. Disposiciones generales.....	306
2.5.4.2. Extintores de incendios.....	306
2.5.4.3. Mantenimiento de los extintores de incendio .....	307
2.5.4.4. Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios .....	307
2.5.4.5. Normas para el uso de extintores de incendio .....	307
2.5.5. Normas de instalación y uso de señalización de obra .....	307
2.5.5.1. Señalización de riesgos en el trabajo.....	308
2.5.5.2. Señalización vial.....	308



2.5.5.3. Personal auxiliar de los maquinistas para señalización .....	308
2.5.5.4. Iluminación artificial .....	309
2.5.6. Instalaciones para suministro provisionales de obra .....	309
2.5.6.1. Generalidades .....	309
2.5.6.2. Instalaciones eléctricas .....	309
2.5.6.2.1. Personal instalador .....	309
2.5.6.2.2. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos .....	309
2.5.6.2.3. Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos .....	310
2.5.6.2.4. Cuadros de protección, medida y control.....	311
2.5.6.2.5. Instalación de puesta a tierra .....	311
2.5.6.2.6. Conductores eléctricos .....	312
2.5.6.2.7. Lámparas eléctricas portátiles .....	312
2.5.6.2.8. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico.....	312
2.5.6.2.9. Conservación y mantenimiento .....	313
2.5.6.3. Instalaciones de agua potable .....	313
2.5.7. Prescripciones técnicas para el tratamiento de residuos .....	314
2.5.8. Prescripciones para la manipulación de materiales y sustancias peligrosas....	314
2.6. CRITERIOS DE MEDICIÓN, ABONO E IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS .....	314
2.6.1. Mediciones.....	314
2.6.2. Valoraciones económicas .....	315
2.6.3. Imputación de costes preventivos.....	315
3.- PRESUPUESTO .....	318
4.- PLANOS.....	327

# Pista de Atletismo en la Hoya del Morcillo

## **MEMORIA**



# 1. MEMORIA

## 1.1. OBJETO DE LA MEMORIA

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo para dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, al tratarse de un proyecto de obras incluido en los supuestos previstos en dicho Real Decreto.

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta 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.

Según el mencionado Real Decreto, la empresa constructora adjudicataria de las obras estará obligada a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este estudio a sus medidas y métodos de ejecución. Dicho Plan incluirá los medios humanos y materiales necesarios, así como la asignación de los recursos económicos precisos para la consecución de los objetivos propuestos; facilitando la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obras o en su defecto, de la Dirección Facultativa.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de tal forma que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- El Servicio de Prevención.
- Los Delegados de Prevención.
- Los Comités de Seguridad y Salud.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, o en su defecto, la Dirección Facultativa, el responsable del envío en un plazo de 24 horas de una copia de las notas que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. También se deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista y a los representantes de los trabajadores.

Es responsabilidad del contratista la ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas

previstas por parte de los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueren imputables a éstos.

Queda claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

## 1.2.- OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo indicado en el Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, en su artículo 4, será obligatoria la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud cuando en los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de las obras (gastos generales, beneficio industrial e I.G.I.C. incluidos) sea igual o superior a 450.759,08 euros.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Las obras del presente proyecto se encuentran dentro de los supuestos (primero), por lo que es procedente la redacción del presente estudio.

## 1.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA PROYECTADA

### 1.3.1.- Datos generales

TÍTULO DEL PROYECTO:	PROYECTO DE ATLETISMO HOYA DEL MORCILLO TT.MM. EL PINAR (ISLA DE EL HIERRO)
AUTOR DEL PROYECTO:	Noel Toledo Ribera Ingeniero Técnico de Obras Públicas
AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:	Noel Toledo Ribera Ingeniero Técnico de Obras Públicas
COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE PROYECTO:	Por designar

### 1.3.2.- Descripción de las obras

Las obras contempladas en el presente proyecto consisten en definir, medir y valorar las actuaciones necesarias para la ejecución de un proyecto de ejecución de unas obras nuevas para implementar elementos deportivos en la Hoya del Morcillo

#### 1.3.2.1- Descripción de las actuaciones

Como principales actuaciones a realizar en el presente proyecto de ejecución se distinguen las siguientes:

- Movimientos de tierra:
  - Excavación

- Despeje y desbroce
- Realización de zanja para canalizaciones
- Estructuras
  - Ejecución de caseta almacén
- Firmes y pavimentos
  - Subbase para pistas de atletismo
  - Firme deportivo.
- Instalación de Canalizaciones
  - Reposición de ODT

#### 1.3.2.2- Localización Geográfica

El presente documento se enmarca en los trabajos de redacción del Proyecto Constructivo "Pistas de atletismo hoya del morcillo TT.MM. El Pinar (ISLA DE EL HIERRO, en el término municipal El Pinar de El Hierro).

#### 1.3.2.3- Descripción de los trabajos a realizar

Las unidades constructivas importantes presentes en la ejecución de las obras son:

- Demoliciones y desmontajes
- Movimientos de tierra
- Ejecución de firme
- Estructuras
- Señalización
- Integración ambiental
- Servicios afectados

#### 1.3.2.4- Accesos a los principales emplazamientos de la construcción

Se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria.

Todos los caminos y accesos a los tajos abiertos se mantendrán siempre en condiciones suficientes para que puedan llegar hasta ellos los vehículos de emergencia. Es decir, se deberán mantener estas vías despejadas y libres de objetos o acopios que puedan impedir el tránsito de los mismos.

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "**PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA**", "**ES OBLIGATORIO EL USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo "**ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS**".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 m. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,50 m., ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8 %, según se trate de tramos rectos o curvas, respectivamente. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

### 1.3.2.5- Situación de centros sanitarios, bomberos y protección civil

---

<b>ATENCIÓN HOSPITALARIA</b>	HOSPITAL INSULAR NUESTRA SEÑORA DE LOS REYES C/ Los Barriales, 1 38900 Villa de Valverde Teléfono: 922 55 35 00
------------------------------	--

---

### 1.3.3.- Programa de ejecución de la obra, plazos y presupuesto

#### 1.3.3.1.- Dimensionamiento básico de los equipos de trabajo

En función del estudio de previsiones, se considera el siguiente cálculo del número de trabajadores en obra:

A	Presupuesto de Ejecución Material	555.128,88 €
B	Coste estimado de la mano de obra (10.60 % P.E.M)	58.821,81 €
C	Meses de tiempo estimado de obra	6 meses
D	Horas de trabajo anual por persona	1.750 h
E	Horas totales trabajadas por persona (Cx D)	1.750 h
F	Coste medio de trabajadores	15 €/h
G	Coste total de la mano de obra (E x F)	26.250 €
H	<b>Número medio de trabajadores (B/G)</b>	<b>3 Trabajadores</b>
	<b>Número punta de trabajadores (110% x N.º medio)</b>	<b>4 Trabajadores</b>
	<b>Número máximo de trabajadores (120 % x N.º medio)</b>	<b>5 Trabajadores</b>

Este número de trabajadores es una estimación media, pues habrá fases de obra con más operarios y otros con menos por lo que como base para el dimensionado de las instalaciones provisionales de bienestar e higiene de los trabajadores nos puede servir el dato obtenido incrementando un 10 %. Se considera que el número de trabajadores punta es 5

Para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", no se escoge los 5 que corresponden al número de trabajadores punta; sino al número de trabajadores distintos que van a pasar por la obra durante su ejecución, estos son los que resultan de aplicar el incremento del 20 %. Se considera que el número de trabajadores total es 5

En este segundo número, que refleja el aumento en la concurrencia en un determinado instante por necesidad en la programación, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

El contratista en su Plan de Seguridad y Salud definirá el número de trabajadores por tajo concreto. Si el Plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que

se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

### 1.3.3.2.- Plazo de ejecución de las obras

De acuerdo con el Plan de Obra que se adjunta en el anejo correspondiente del proyecto, se estima un plazo de ejecución de las obras de 6 meses.

### 1.3.3.3.- Presupuestos

El presupuesto de las obras desglosado por capítulos es:

CAPÍTULO	RESUMEN IMPORTE		%
CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	TRABAJOS PREVIOS .....	2.273,01	0,41
02	MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	77.282,31	13,92
03	DRENAJE .....	58.438,92	10,53
04	TRABAJOS MEDIOAMBIENTALES.....	417,91	0,08
05	FIRMES, PAVIMENTOS Y SEÑALIZACIÓN .....	377.760,52	68,05
06	VARIOS.....	4.734,78	0,85
07	CASETA DE ALMACEN .....	26.337,21	4,74
08	SEGURIDAD Y SALUD .....	7.116,52	1,28
09	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	214,31	0,04
10	CONTROL DE CALIDAD .....	553,39	0,10
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>555.128,88</b>	
	16,00 % Gastos generales .....	88.820,62	
	6,00 % Beneficio industrial .....	33.307,73	
	Suma .....	122.128,35	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC</b>	<b>677.257,23</b>	
	7% IGIC .....	47.408,01	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>724.665,24</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SETECIENTOS VEINTICUATRO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

## 1.4.- IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES ENFERMEDADES PROFESIONALES

Las enfermedades profesionales generales que se pueden dar en una obra civil son las siguientes:

- Producidas por agentes químicos:
  - Plomo y sus componentes.
  - Monóxido de carbono.
  - Hidrocarburos alifáticos.
  - Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos.
  - Benceno, tolueno, xileno y otros homólogos del benceno.
- Producidas por agentes físicos:
  - Hipoacusia o sordera provocada por el ruido.
  - Enfermedades osteoarticulares provocadas por las vibraciones mecánicas.
  - Enfermedades de las bolsas serosas debido a la presión.
  - Periostitis.
  - Parálisis de los nervios debidos a la presión.
- Enfermedades sistemáticas:
  - Distrofia por gases, vapores, polvos y líquidos.



- Provocadas por la inhalación de sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados.
  - Irritación de las vías aéreas superiores por inhalación o ingestión de polvos, líquidos, gases o vapores.
- De la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados:
  - Cáncer cutáneo y lesiones cutáneas precancerosas debidas al alquitrán y betún.
  - Otras afecciones cutáneas provocadas en el medio profesional.

### 1.5.- RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN

De manera genérica, los riesgos que se pueden presentar en toda obra de ingeniería civil son los siguientes:

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome, derrumbamiento, maculación y desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos móviles o inmóviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Exposición a radiaciones.
- Explosiones.
- Incendios.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a contaminantes químicos o biológicos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Estrés térmico.
- Radiaciones ionizantes o no ionizantes.
- Iluminación.

#### 1.5.1- Accesos

Se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria.

Todos los caminos y accesos a los tajos abiertos se mantendrán siempre en condiciones suficientes para que puedan llegar hasta ellos los vehículos de emergencia.

#### 1.5.2- Cerramientos

Se pondrá en tajos puntuales, concretamente en zonas con posibilidad de intromisión de terceras personas en zona de obras. Consistirán en mallas metálicas.

### 1.5.3- Rampas

Se evitarán rampas, en la medida de lo posible, superiores al 12 % de pendiente. Si por condicionantes constructivos, éstas superan el límite fijado, se extremarán las medidas de seguridad manteniendo un perfecto estado de compactación en la rampa proyectada y el auxilio de un señalista.

Asimismo, se señalizarán adecuadamente los dos laterales de la rampa estableciendo límites seguros para evitar vuelcos o desplazamientos de camiones o maquinaria.

### 1.5.4- Zonas de trabajo, circulación y acopio

#### 1.5.4.1.- Circulación peatonal y de vehículos ajenos en la obra

En aquellos tajos que puedan generar caídas de objetos desde alturas superiores, se dispondrá una marquesina rígida o, en su defecto, se acordonará la zona de riesgo de posible interferencia entre los materiales desprendidos y la circulación ajena a la obra.

Se dispondrán protecciones colectivas, en previsión de caídas de objetos desde los tajos situados en altura (redes, plataformas de recogida, etc.).

Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.

Se contratará un seguro de Responsabilidad Civil de la Obra.

Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC.

#### 1.5.4.2.- Circulación de personal de obra

Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1.80 m, situados sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos.

Los pasos bajo zonas de trabajo deberán disponer de marquesina rígida.

Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas. Las escaleras de mano deberían ser conformes con la norma UNE EN 131 partes 1 y 2: 1994, que proporciona los tipos, tamaños, requisitos, ensayos y marcado de las escaleras de mano, así como los ensayos a los que han de someterse.

Las barandillas o pasamanos deberán cumplir con lo establecido en la UNE-EN 13374:2013.

- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de las barandillas será de 80 cm, como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm.
- Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm sobre el nivel del piso.
- Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kg por metro lineal.

Los accesos fijos a distintos niveles de la obra deberán disponer de escaleras con peldaño amplio, sólido y estable, dotadas de barandillas o redes, cerrando los laterales.

Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.

Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo.

Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas u objetos deben estar condenados, protegidos o, como mínimo y en momentos puntuales, señalizados.

Todas las zonas de paso del personal contarán con iluminación suficiente.

#### 1.5.4.3.- Circulación de vehículos en obra

Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso de vehículos de obra, se habrá comprobado previamente el buen estado del firme, especialmente en lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología, manteniendo la obra siempre limpia y retirándose los residuos vertidos por los camiones. Éstos antes de salir al exterior pasarán por la zona de lavado, situada junto al foso de tierras en la zona de instalaciones de obra.

Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo, si es preciso, a la canalización enterrada o mediante una protección de tabloneros al mismo nivel.

#### 1.5.4.4.- Almacenamiento de pintura desencofrante y combustible

Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas (Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y Real Decreto 2487/1994, de 23 de diciembre), y con la ITC e IP03 sobre consumos propios.

Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.

Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos deberán disponer de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

#### 1.5.4.5.- Acopio de tierras y áridos

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
- Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

#### 1.5.4.6.- Acopio de elementos prefabricados y de montaje de ferralla

En los acopios de elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

- El acopio se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.
- Las zonas de montaje de ferralla estarán debidamente delimitadas y acotadas de manera que no se realicen trabajos de montaje fuera de estos sitios y no interfieran en actividades colindantes.

### 1.6.- MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS

#### 1.6.1- Condiciones generales

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Asimismo, previo al inicio de cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc. Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores

### 1.6.2- Información previa

Antes de iniciar cualquier actividad, ya sea de trabajos previos o la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

### 1.6.3- Identificación de interferencias con infraestructuras y servicios existentes

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

Antes del comienzo de las obras, se procederá a reponer los servicios afectados, si los hubiera. Para ello se seguirán las indicaciones que al respecto den las Compañías propietarias de cada servicio.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos, se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías.

De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

### 1.6.3.1.- Líneas eléctricas aéreas

Las normas que a continuación se describen serán de aplicación para todos los trabajos ejecutados por medio de máquinas de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

- Grúas móviles.
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles.
- Máquinas para explanación.
- Aparatos de perforación.
- Cintas transportadoras móviles.

Los riesgos de las líneas eléctricas serán distintos según si las líneas atraviesen la traza o estén más o menos próximas al mismo.

No se deberá empezar a trabajar hasta que la compañía propietaria del servicio no haya modificado dicha línea de energía, para que se cumpla con las distancias mínimas de seguridad.

Las medidas de seguridad que se deberán tomar serán las siguientes:

- Se solicitará a la compañía instaladora, por escrito, proceder al descargo de la línea, su desvío, o en caso necesario su elevación.
- En el caso de no poder realizarse lo anterior se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable: 3 m para tensión menor de 66 kV y 5 m para tensiones mayores de 66 kV. Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento, especialmente las borrascas, con frecuencia provocan un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros.

### 1.6.3.2.- Bloqueos y Barras de protección

Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.

Las barreras de protección son construcciones formadas generalmente por soportes colocados verticalmente cuyo pie está sólidamente afincado en el suelo, arriostrados por medio de cables, unidos por largueros o tablas. Los largueros o tablas deben impedir el acceso a la zona peligrosa. El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe de sobrepasar de 1 m.

En lugar de colocar los largueros o las tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de la adecuada señalización.

Los cables deben de estar bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe de ser superior a 0,5 m.

La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.

Se deberán colocar redes cuya abertura de las mallas no sobrepase los 6 cm. entre los largueros, las tablas o los cables de retención para evitar que elementos metálicos de andamios, hierros de armadura, etc. puedan penetrar en la zona de riesgo.

#### 1.6.3.3.- Paso bajo líneas aéreas en tensión

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas debe estar delimitada por barreras de protección.

Las barreras de protección generalmente estarán compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.

En lugar del larguero horizontal, se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones.

Deben colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes).

La altura de paso máximo deberá de ser señalizada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

Las entradas del paso deberán de señalizarse en los dos lados.

#### 1.6.3.4.- Recomendaciones a observar en caso de accidentes

##### **Caída de línea**

Se deberá prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se deberán tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

##### **Accidentes con máquinas**

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

- El conductor o maquinista:
  - Conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
  - Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre de electrocución.
  - Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
  - Advertirá a las personas que allí se encuentran que no deben tocar la máquina.
  - No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si descendiese antes, el conductor entra en el circuito línea aérea-máquina-suelo y estará expuesto a electrocutarse. Si es imposible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.
- Como normas generales de actuación tendremos:
  - No tocar la máquina o la línea caída a tierra.

- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.
- Advertir a las otras personas amenazadas de no tocar la máquina o la línea y de no efectuar actos imprudentes.
- Advertir a las personas que se encuentren fuera de la zona peligrosa que no se acerquen a la máquina.
- Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

#### 1.6.3.5.- Líneas eléctricas subterráneas

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas es recomendable atender a las siguientes normas:

- Informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable. Tratar de asegurarse de la posición exacta. En caso de duda solicitar información de un supervisor de la compañía afectada.
- Gestionar antes de ponerse a trabajar con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión.
- En caso de duda tratar a todos los cables subterráneos como si fueran cargados con tensión.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará por que se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Informar a la compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

No se deberán utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.

Para la realización de los trabajos distinguiremos dos casos:

##### **I. Conocimiento de trazado y profundidad**

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m. de la conducción, (salvo que previamente de conformidad con la compañía propietaria nos hubiera sido autorizado a realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

##### **II. No conocimiento de trazado, profundidad y protección**

Se podrá excavar con máquina hasta 1 m. de la conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m. se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc. y a partir de aquí, pala manual.

De carácter general; en todos los casos, cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc., así como si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento.



Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

- Descargo de la línea.
- Bloqueo contra cualquier alimentación.
- Comprobación de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito.
- Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

En la actualidad existen unos aparatos llamados detectores de campo, capaces de indicarnos el trazado y la profundidad de la línea. La precisión de estos aparatos es función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

#### 1.6.3.6.- Conducciones de agua y telecomunicaciones

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua tanto de abastecimiento como de saneamiento o red de telecomunicaciones, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías o conducciones y en consecuencia se suprima el servicio, éstas son:

##### **Identificación**

En caso de no ser facilitados por la Dirección Facultativa planos de los servicios afectados, se solicitarán a los organismos encargados a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción (se dispondrá en lugar visible, teléfono y dirección de estos organismos).

##### **Señalización**

Una vez localizada la tubería o la conducción, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

##### **Recomendaciones en ejecución**

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería o conducción, en caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la compañía instaladora.

No se almacenará ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

##### **Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización**

Se comunicará inmediatamente a la compañía instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

#### 1.6.4- Accesos, circulación interior y delimitación de la obra

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso de los equipos de protección individual", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4.5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8 %, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios y almacenamiento.

#### 1.7.- MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

##### 1.7.1.- Generalidades

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.

Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.

Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.

Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

### 1.7.2.- Lugares de trabajo

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos "in situ".

### 1.7.3. Zonas de especial riesgo

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

### 1.7.4. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que, por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablonces de un ancho mínimo de 60 cm, y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 m de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 100 cm de altura y rodapiés de 20 cm, también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para permitir que el piso resulte transitable. Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

#### 1.7.5. Trabajos con riesgos especiales

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico-práctica.

Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas, serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y, serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

#### 1.7.6. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.

Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos.

Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoques, focos y otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener, al menos durante una hora, una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

#### 1.7.7. Ruidos y vibraciones

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas

cuyo peso sea superior de 1.5 a 2.5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios, se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóbiles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

#### 1.7.8. Orden y limpieza de la obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros. Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

### 1.7.9. Izado de cargas

#### 1.7.9.1. Condiciones previas

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

#### 1.7.9.2. Condiciones durante los trabajos

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar arnés de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien, su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruísta se colocará en un lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible, utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

#### 1.7.9.3. Manejo de cargas y pesos

Los riesgos propios del manejo de cargas y pesos son:

- Caída de objetos durante la manipulación.
- Caída de personal al mismo nivel.
- Golpes y aplastamientos.
- Cortes, quemaduras y erosiones provocadas por la carga.
- Sobreesfuerzos.

Un levantamiento y manejo incorrecto de cargas, puede dar origen a lesiones musculares y/o esqueléticas. Si se doblan bien las rodillas, se mantiene la espalda en línea recta y se realizan los esfuerzos con las piernas, pueden evitarse una gran cantidad de dolores y lesiones en los músculos de la espalda. El trabajo muscular para sostener el cuerpo es tanto menor cuanto más derecho esté el cuerpo.

Durante el levantamiento, en primer lugar, debe realizarse una extensión de piernas y después enderezar la parte superior del cuerpo. Se pueden utilizar medios auxiliares como palancas, correas, etc.

En caso de esfuerzos entre varios, que haya un solo responsable de la maniobra.

Es conveniente antes de realizar el levantamiento propiamente dicho de la carga, que se estudien las siguientes posibilidades:

- Uso de todas las ayudas posibles que permitan disminuir los esfuerzos propios del levantamiento de la carga.
- Examen de los posibles riesgos de la carga: bordes cortantes, clavos, astillas, centro de gravedad...
- Sopesar la posibilidad de realizar la manipulación entre dos o más personas.
- Selección de la trayectoria (ruta y destino final) a seguir.

Una vez levantada la carga, conservar los brazos pegados al cuerpo (de esta forma es el cuerpo el que soporta el peso).

Transportar la carga de modo que no impida ver los obstáculos que puedan encontrarse en la vía. Colocar los pies separados (uno de ellos más adelantado que el otro) apuntando en la dirección que se pretende ir.

En el caso del levantamiento de una caja o bidón, conservar un pie separado hacia atrás con el fin de poder retirarse rápidamente en el caso de que la carga bascule. Mantener la espalda erguida y hacer el esfuerzo con las piernas.

Al manejar objetos pesados, utilizar calzado de seguridad.

Utilizar guantes para el manejo de cargas.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios y, en función del riesgo serán:

- Ropa de trabajo apropiada.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos.

## **1.8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN ACTIVIDADES**

### **1.8.1. Trabajos con riesgos especiales**

Se han distinguido varias zonas de mayor riesgo que se encuentran especificadas en los planos del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Según Anexo II del R.D. 1627/1997, la relación de trabajos que implican riesgos especiales aplicables para esta obra es:

- ✓ R-4: Trabajos en proximidad de líneas eléctricas asociados a las líneas existentes en la zona de obras tanto de Alta, Media como de Baja Tensión.



## 1.8.2. Trabajos previos

### 1.8.2.1. Delimitación y señalización de la zona de trabajo

Colocación de las indicaciones y protecciones viales y de seguridad, visibles e identificables, que acompañan, de forma paralela y provisional, a la ejecución de los trabajos en las diferentes fases de obra.

Esta señalización sirve igualmente al personal que trabaja en la obra, como a todos aquellos que, sin tener relación con ella, se ven afectados por el desarrollo de los trabajos.

#### **Identificación de riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropellos.
- Choques con vehículos.
- Vuelco de máquinas y vehículos.
- Pisadas sobre objetos.
- Producción de polvo por la circulación de máquinas y vehículos de obra en las proximidades.
- Caída de objetos o residuos de obra durante el transporte de materiales sobre los camiones.
- Golpes y heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Proyección de fragmentos durante el clavado de señales o causados por el paso de vehículos cerca.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Desprendimientos con riesgo de sepultamiento en excavaciones.

#### **Medidas preventivas**

Dada la naturaleza y extensión del Proyecto, resulta desproporcionado la colocación de un vallado perimetral en toda la obra que evite el paso de personas ajenas a ella, pero será necesario señalar y destacar de manera claramente visible e identificable, todo el perímetro de la obra, así como sus accesos, delimitando el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.

Asimismo, en este tipo de proyectos adquiere una gran importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciéndose en cada momento las rutas alternativas que en cada caso sean pertinentes.

La zona que será obligatoria delimitar será donde se coloquen las instalaciones de Higiene y Bienestar, con el fin de evitar la entrada de personas ajenas con el consiguiente riesgo.

El callado deberá tener, como mínimo, 2 metros de altura. Deberá disponer de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal. Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco, ropa de trabajo reflectante y calzado de seguridad en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.

- Cartel de obra.

En los puntos de especial peligro como son estrechamientos o escalones laterales donde existe tráfico abierto debe realizarse mediante señalización luminosa u otros sistemas.

Siempre que se produzca un corte parcial o total de tráfico, se avisará a la policía local y a los servicios municipales que puedan verse afectados.

Las vallas de cerramiento para peatones, formadas por elementos tubulares, aisladas o empalmadas, no podrán ser nunca empleadas como dispositivos de defensa y a no ser que sustenten superficies planas reflectantes del tamaño prescrito, tampoco podrán ser utilizadas como elementos de balizamiento.

Debe indicarse mediante señalización adecuada la prohibición de acceso a cualquier persona ajena a la obra, así como las medidas de protección individual que deben adoptar las personas que accedan a ella (uso obligatorio de casco y calzado de seguridad, etc.). La señalización de obra debe realizarse mediante señales que pueden contener un mensaje escrito pero que necesariamente deben llevar pictograma.

Es recomendable que durante la realización de ciertos trabajos se señalice el uso obligatorio de la protección individual.

Habrá señalización de riesgo eléctrico en todos los cuadros eléctricos, y se señalarán los extintores y botiquines de primeros auxilios existentes en la obra.

Se señalará la existencia de zanjas abiertas y se vallará toda zona peligrosa.

En trabajos cerca de tráfico rodado, no se comenzarán los trabajos hasta que no se encuentre colocada la señalización adecuada.

Una vez finalizados los trabajos, deberán retirarse inmediatamente las señales de obra.

Si en la zona de obras existe otro tipo de señalización permanente que esté en contradicción con las colocadas por las obras, ésta deberá anularse mientras la señalización de obra está vigente, de modo que no exista ningún tipo de confusión.

Debe disponerse de señalización de recambio.

Las señales deterioradas, deberán ser reemplazadas inmediatamente.

La maquinaria de obra que se encuentre averiada o en periodo de semiavería, deberá encontrarse señalizada como tal de modo que no pueda ser utilizada.

Cada tramo afectado, se señalará según la normativa vigente tomándose las adecuadas medidas de seguridad que requiera cada caso, ateniéndose a lo indicado en las normas específicas:

- Ley de Seguridad Vial.
- Reglamento General de circulación.
- Norma de carreteras 8.3-IC Señalización de obras en carreteras.
- Catálogo de señales de Circulación del Ministerio.

Deberá emplearse el mínimo número de señales que permita al conductor consciente prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente.

Toda señal que implique prohibición u obligación deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que un conductor que circule a la velocidad prevista, la haya divisado.

Antes de comenzar un trabajo deben instalarse apropiados dispositivos de protección y aviso.

Las barreras deben ser del tipo apropiado de acuerdo con el tiempo que deban permanecer en el lugar (generalmente se utilizarán vallas amarillas de cerramiento). Deben utilizarse conos y cilindros para protección temporal cuando se desee movilidad.

Poner elementos de balizamiento (luminosos) en aquellas zonas donde por falta de visibilidad, un conductor no pudiese apreciar con claridad la presencia de vallas. Una alternativa a los luminosos sería poner doble cordón de balizamiento en las vallas.

Disponer de pasos de circulación para los peatones, en caso de ser necesarios.

Todas las señales de tráfico deben adaptarse a las normas reconocidas.

Todos los vehículos de obra deberán llevar señalización acústica que se pondrá en funcionamiento cuando circule marcha atrás en los viales de obra. Cuando los vehículos de obra tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, todos los conductores serán ayudados por una persona que les dirigirá desde fuera. Llevar chalecos de alta visibilidad para facilitar la localización del trabajador.

No trabajar en el radio de acción de la maquinaria de obra sin la presencia de una persona que coordine ambos trabajos. Controlar la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento.

No transitar por zonas con peligro de desprendimientos o corrimientos de terreno y señalar su existencia.

Subir y bajar de los vehículos por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros, tanto en la cabina como en la caja, siempre de frente al vehículo y no saltar. Mantener los peldaños limpios y llevar calzado antideslizante.

No cargar con más de 25 kg o solicitar ayuda de otras personas si el peso es mayor y no se deben adoptar posturas forzadas durante el levantamiento o se utilizarán ayudas mecánicas.

Respetar las normas de seguridad en el empleo de maquinaria y herramientas.

### **Equipos de protección individual**

Los operarios que intervengan en los trabajos de delimitación y señalización de la zona de trabajo deberán hacer uso de los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Ropa de agua de alta visibilidad.
- Guantes.
- Mascarilla de protección mecánica.
- Gafas antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.

### 1.8.2.2. Replanteos

Trabajos destinados a trasladar y replantear sobre el terreno, de forma exacta, todos y cada uno de los puntos y elementos que aparecen en los planos del proyecto de obra.

Estos trabajos se desarrollan desde el comienzo de la obra hasta casi la finalización de la misma, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra.

Para realizar estos trabajos se hará uso de los equipos de topografía formados por: estaciones totales, niveles, jalones, trípodés, miras, GPS, etc.

#### **Identificación de Riesgos**

Será de aplicación la identificación de los riesgos en el uso de los equipos de topografía anteriormente especificada.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes.
- Proyección de partículas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Atropellos.
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos con líneas aéreas o enterradas.
- Sepultamiento, aplastamiento o golpes con materiales desprendidos.
- Accidentes causados por seres vivos (picaduras, mordeduras, ...).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).

#### **Medidas preventivas**

Los operarios que realicen estas operaciones han de tener experiencia en estos trabajos. Los trabajos han de realizarse con un jefe de equipo, que normalmente se trata de un Ingeniero Técnico Topógrafo o auxiliar de topografía.

Se deberá estudiar la ubicación de estaciones de topografía de tal forma que, en la medida de las posibilidades, éstas tengan un acceso fácil y una ubicación segura, antes y durante el desarrollo de la obra.

En el caso de que existan interferencias significativas con servicios o tráfico, ajenos a la obra, gestionar la retirada, definitiva o provisional del servicio. En el caso del tráfico, solicitar los cortes de viales o permisos para el desvío de la circulación y ocupación de calzada.

Señalar los lugares con desnivel y proteger mediante vallado o protección equivalente los desniveles de obra.

Se colocarán rampas o escaleras para los accesos con desnivel.

Se colocarán tapas o balizamiento provisional en los pozos y arquetas.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas con un porcentaje de pendiente elevado, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.

Todos los trabajos que se realicen en altura, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

No transitar por zonas con peligro de desprendimiento o corrimiento del terreno. Proteger los posibles corrimientos en zonas blandas con entibaciones, redes u otros medios de contención.

Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Jefe de Obra.

En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones. Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra.

Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de las personas de la obra. Se tendrá un mantenimiento adecuado y periódico del vehículo utilizado.

Respetar la señalización de tráfico.

Cargar adecuadamente el vehículo según peso, y tamaño de la carga y sujetar ésta firmemente. No confiarse ante ningún trabajo y tener siempre presentes y aplicar las normas de seguridad correspondientes a cada tipo y lugar de trabajo.

Para los trabajos delicados o en los que requieren coordinación, es necesario establecer un código de comunicación verbal, de gesto o señales, que sea sencillo y claro y que todos conozcan y sepan interpretar.

Posibilitar un medio de comunicación eficaz a cada situación de trabajos o proporcionar intercomunicadores si hace falta.

### **Equipos de protección individual**

Los operarios que intervengan en los trabajos de replanteo deberán hacer uso de los siguientes equipos de protección individual:

- Chalecos reflectantes.
- Cascos de seguridad.

- Guantes para el personal de jalonamiento y estacado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Arnés de seguridad.
- Traje impermeable.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros antipolvo.
- Gafas anti-impactos.
- Botas de agua.

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Acotado del área de trabajo.

### 1.8.2.3. Campaña geotécnica

#### **Identificación de Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes.
- Proyección de partículas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Atropellos.
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos con líneas aéreas o enterradas.
- Sepultamiento, aplastamiento o golpes con materiales desprendidos.
- Accidentes causados por seres vivos (picaduras, mordeduras, ...).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados.

#### **Medidas preventivas generales**

Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.

Se prohibirá el uso de cualquier tipo de maquinaria y herramienta si no está capacitado para ello.

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los trabajadores portarán en todo momento el Equipo de Protección Individual adecuado para la realización del tajo que se esté ejecutando en cada momento.

Para evitar los accidentes de tránsito, con vehículo de la empresa, se deberá ser prudente, prestar la máxima atención y respetar el código de circulación vial.

Cuando se observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, se dispondrá la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados. Si con posterioridad a la decisión

de paralización se comprobare que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

#### **Medidas preventivas en los sondeos y ensayos de penetración**

Las operaciones de carga y descarga de la máquina sobre camión, se ejecutarán en los lugares señalados para tal menester.

Las operaciones de carga y de descarga sobre camión, estarán dirigidas por un especialista de probada pericia en este tipo de maniobras, en prevención de accidentes.

Se prohíbe expresamente, la permanencia de personas a menos de 5 m., (como norma general), del radio de acción de la máquina, en prevención de los riesgos de golpes o de atrapamiento.

El personal interviniente en esta fase será especialista en la ejecución de sondeos en prevención del riesgo por impericia.

La máquina tendrá en perfectas condiciones de estado todas sus protecciones y carcasas.

Se revisará antes del inicio de cada turno de trabajo, el estado del cableado de sustentación y maniobra, (aprietos, casquillos, espiras, tambores de enrollamiento, guardacabos).

La zona de los trabajos estará delimitada y señalizada para evitar la entrada de terceras personas a la zona de las obras.

Todo el personal que daba intervenir en esta fase en la obra será instruido en los riesgos existentes del entorno.

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

#### **Medidas preventivas en las catas**

El talud de las excavaciones a realizar, en donde pueda llegar a existir riesgo de desprendimiento o deslizamiento de tierras, y que pueda afectar a la integridad física de algún operario, será próximo o igual al talud natural, de tal forma que anulemos dichos riesgos.

Cuando no pueda ser viable realizar tal talud, por problemas mayores, de ejecución, y dependiendo del tipo de terreno, y si se han de realizar trabajos en el fondo de la misma por operarios, cuando exista riesgo de desprendimientos de tierras, será preciso realizar entibación, con referencia a la excavación en zanja.

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de la zanja.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m del borde de una zanja.

Cuando la profundidad de la zanja es igual o superior a 1,3 m, se entibará, dependiendo del tipo, estado y talud del terreno. (Se puede disminuir la entibación, desmochando en bisel a 45 ° los bordes superiores de la zanja).

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Los trabajos por realizar en los bordes de las zanjas con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el arnés de seguridad amarrado a “puntos fuertes” ubicados en el exterior de las zanjas.

#### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Botas de seguridad y botas de goma.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Acotado del área de trabajo

### 1.8.3. Demoliciones y desmontajes

#### 1.8.3.1. Demolición de pavimentos, aceras y cunetas

Son los trabajos destinados a demoler por medios mecánicos o manuales el firme existente, cualquiera que sea su tipología, así como las cunetas que lo complementan.

Los equipos de trabajo que van a intervenir en esta actividad van a ser:

- Maquinaria de excavación.
- Herramientas mecánicas.
- Camiones volquete.

#### **Identificación de Riesgos**

Será de aplicación la identificación de los riesgos en el uso de la maquinaria y las herramientas manuales que se usen para ejecutar dicha actividad.

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Pisadas sobre objetos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Choques contra objetos móviles.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos.



- Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos.
- Ruidos.
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas preventivas**

En esta fase de la obra con el fin de evitar y minimizar riesgos se seguirán las siguientes instrucciones de trabajo:

- Se señalarán mediante balizamiento los límites de la obra.
- Se procurará establecer zonas de aparcamiento de vehículos tanto del personal de obra como de maquinaria de movimiento de tierras.
- Se señalará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y, complementariamente, en los tajos que se precise.
- El personal encargado de la realización del trabajo debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- Se señalarán la presencia de servicios aéreos. En presencia de líneas de electricidad aéreas dentro del solar, en espera de ser desviadas, y ante la posibilidad de un contacto eléctrico directo, se mantendrá una distancia de seguridad.
- Debe establecerse la señalización de seguridad vial a la salida de camiones mediante la señal de peligro indefinido con el letrero indicativo de salida de camiones.
- En el interior de la obra deben colocarse señales de limitación de velocidad.
- En la entrada a la obra se establecerá un turno de un operario (señalizador) para guiar la entrada y salida de camiones a la obra y especialmente en los casos necesarios de paro del tránsito vial.
- Este operario deberá estar dotado de las señales manuales de STOP y DIRECCIÓN OBLIGATORIA. El señalizador debe ir dotado de un chaleco de malla ligero y reflectante.
- Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.
- Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.
- En todo momento los trabajadores usarán casco, mono de trabajo y botas de seguridad y en los casos que se precisara guantes, cinturón de seguridad, muñequeras y protectores auditivos y faciales.
- Debe dejarse el solar limpio y ordenado.

La prevención de accidentes en los trabajos de demolición o fresado de pavimentos se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el fresado de pavimentos es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.

- Se señalará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

El personal de demolición de firme irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.

Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

#### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de demolición de firmes serán:

Trabajos de camión y camión grúa, y transporte mecánicos (conductores):

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).

#### **Trabajos auxiliares (operarios)**

- Cascos.
- Botas de seguridad de cuero en lugares secos.
- Botas de seguridad de goma en lugares húmedos.
- Guantes de lona y cuero (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Protección auditiva (auriculares o tapones).
- Protecciones faciales (pantallas o gafas contra impacto).
- Muñequeras.
- Chaleco de alta visibilidad.

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Acotado del área de trabajo.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Pasarelas antideslizantes.
- Barandillas.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Topes de desplazamiento de vehículos

### 1.8.3.2. Fresado de firmes

El fresado de pavimento sirve para retirar el firme agotado, fisurado o en mal estado de los viales. El trabajo consiste en la retirada superficial del pavimento bituminoso existente en mal estado, a fin de restaurar el perfil longitudinal y transversal del mismo para luego posibilitar la colocación de una nueva capa de mezcla asfáltica.

### **Identificación de riesgos**

Será de aplicación la identificación de los riesgos en el uso de la maquinaria y las herramientas manuales que se usen para ejecutar dicha actividad.

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Choques contra objetos móviles.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos.
- Ruidos.

### **Medidas preventivas**

Se señalará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.

Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.

Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.

Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual necesarios para los trabajos de fresado de firmes serán:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de PVC).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de PVC) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- chaleco reflectante.

### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Acotado del área de trabajo.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.

- Cordón reflectante de balizamiento.
- Pasarelas antideslizantes.
- Barandillas.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cables y cuerdas de seguridad.
- Plataformas de trabajo.
- Riegos.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.

### 1.8.3.3. Demolición de obras de fábrica

La demolición es el trabajo de deshacer una obra o parte de ella, con la consiguiente desaparición de la misma.

#### **Identificación de Riesgos**

Será de aplicación la identificación de los riesgos en el uso de la maquinaria y las herramientas manuales que se usen para ejecutar dicha actividad.

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Choques contra objetos móviles.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos.
- Ruidos.
- Sobreesfuerzo

#### **Medidas preventivas**

En toda demolición se efectuará una inspección previa en la que se intentará conocer:

- La antigüedad de la obra de fábrica correspondiente y técnicas con las que fue construida.
- Características de la estructura: madera, metálica, hormigón, mixta, etc.
- Variaciones que ha podido sufrir con el paso del tiempo, reformas, apertura de nuevos huecos, etc.
- Estado actual que presentan los elementos estructurales, su estabilidad, grietas, etc.
- Estado actual de conservación de las diversas instalaciones.
- Se establecerá un orden de prioridad en los trabajos de demolición, no obstante, deberán ser trabajos obligados a realizar y en este orden, los siguientes:
  - Desinfectar y desinsectar la obra si es necesario.
  - Anulación de instalaciones existentes: eléctricas, telefónicas, acometidas de agua, saneamiento, vaciado de depósitos de combustible, etc.
  - Condenar los accesos a la obra y vallado perimetral de todo el solar.
  - Apeos y apuntalamiento necesarios.

- Instalación de medios de protección colectiva.
- Instalación de tolvas y medios de evacuación de escombros.
- Retirada de los materiales de derribo que sean aprovechables.
- Trabajos de demolición propiamente dichos.

Cuando los medios de demolición sean mecánicos se tendrán que respetar unas zonas mínimas de seguridad entre la fábrica y la situación de las máquinas que efectúen el derribo.

Nunca trabajaron dos máquinas al tiempo sin respetar las distancias de seguridad.

Se construirá siempre una valla adecuada, que impida entrar a la obra a personas ajenas y salidas incontroladas de escombros, con la debida señalización.

La prevención de accidentes en los trabajos de demolición de estructuras se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo.

Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea el conductor.

Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

El personal de demolición de estructuras irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material demolido.

Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de demolición de firmes serán:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de goma (o PVC) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o PVC
- Gafas de protección, pantallas o pantallas faciales.
- Protectores anti-ruídos (tapones, auriculares, silenciadores, etc.).
- Mascarillas autofiltrantes.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- chaleco reflectante.

### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Acotado del área de trabajo.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Barandillas.
- Redes.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cables y cuerdas de seguridad.
- Riegos.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.

#### 1.8.3.4. Desmontaje de elementos existentes

Consiste en las actividades que se han de ejecutar para el desmontaje de elementos de señalización vertical o estructuras existentes en el lugar de trabajo.

#### **Identificación de Riesgos**

Será de aplicación la identificación de los riesgos en el uso de la maquinaria y las herramientas manuales que se usen para ejecutar dicha actividad.

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Choques contra objetos móviles.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Ruidos.

#### **Medidas preventivas**

La prevención de accidentes en los trabajos de desmontaje de elementos existentes se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo.

Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea el conductor.

Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de demolición de firmes serán:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de goma (o PVC) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o PVC
- Gafas de protección, pantallas o pantallas faciales.
- Protectores anti-ruídos (tapones, auriculares, silenciadores, etc.).
- Mascarillas autofiltrantes.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- chaleco reflectante.

### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Acotado del área de trabajo.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Pasarelas antideslizantes.
- Barandillas.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cables y cuerdas de seguridad.
- Plataformas de trabajo.
- Riegos.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.

#### 1.8.4. Movimientos de tierras

##### 1.8.4.1. Despeje y desbroce

Operaciones encaminadas a eliminar matorrales, hierbas, residuos, materiales abandonados, depósitos de basura u otros obstáculos del terreno, a mano o a máquina.

Los escombros y materiales abandonados se recogen y acumulan en una zona del terreno que haya que recrecer, como material de aportación, para lo cual han de ser inertes física y químicamente (para que no cambien de volumen con el tiempo, la presión o el contacto con otras sustancias del terreno, o reaccionen con los cimientos o la red de saneamiento), han de ser compactables y han de tener la resistencia mecánica necesaria en esa zona.

Como maquinaria a emplear durante la ejecución de los trabajos se prevé la utilización de:

- Retroexcavadora para recoger, cargar y extender.
- Bulldozer para recoger, cargar y extender.
- Dúmpster para trasladar.

- Pala cargadora.
- Compactadores.
- Camión volquete.
- Desbrozadora.

### **Identificación de Riesgos**

Será de aplicación la identificación de los riesgos en el uso de la maquinaria y las herramientas manuales anteriormente especificadas.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel en acceso o descenso de la maquinaria.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles de las máquinas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos, colisiones y atrapamientos por maquinaria o elementos móviles.
- Caídas de material desde la caja de los vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Accidentes causados por seres vivos (picaduras, mordeduras, etc.).

### **Medidas preventivas**

Serán de aplicación las normas de uso y mantenimiento de la maquinaria y las herramientas manuales necesarias para la ejecución de los trabajos anteriormente especificados.

Se colocará cinta de balizamiento en las zonas con riesgo de caída a distinto nivel. En caso de tener que actuar en bordes de desniveles se colocarán líneas de vida y se usará arnés de seguridad.

Se procurará establecer zonas de aparcamiento de vehículos tanto del personal de obra como de maquinaria utilizada para los trabajos de despeje y desbroce.

Se señalará la presencia de servicios aéreos. En presencia de líneas de electricidad aéreas dentro del solar, en espera de ser derivadas, y ante la posibilidad de un contacto eléctrico directo, se mantendrá una distancia de seguridad.

Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria. La maleza debe eliminarse mediante siega con desbrozadoras y se evitará siempre recurrir al fuego.

Se deben planificar y señalar las zonas de acopios y escombros.

Antes de proceder al desbroce se obtendrá información sobre la probabilidad de encontrar en él cualquier especie animal o vegetal capaz de afectar a la salud de los trabajadores, causando infecciones, irritaciones, picaduras, mordeduras y otras lesiones causadas por seres vivos.

Los lugares en los que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizados, balizados y protegidos convenientemente.



Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

Los elementos inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

#### **Equipos de protección individual**

Los operarios que intervengan en la ejecución de los trabajos de despeje y desbroce deberán hacer uso de los siguientes equipos de protección individual:

- Arnés de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla de protección.
- Tapones antiruido.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Vallas de limitación y protección.
- Cintas de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Riegos.
- Topes en vertederos.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Conos de señalización.

#### 1.8.4.2. Excavaciones a cielo abierto (desmontes)

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la obra.

Como maquinaria a emplear durante la ejecución de los trabajos se prevé la utilización de retroexcavadora y camión basculante y para la detección de posibles servicios afectados serán necesarias operaciones manuales.

#### **Identificación de Riesgos**

Será de aplicación la identificación de los riesgos en el uso de la maquinaria anteriormente especificados.

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.

- Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.).
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimientos de tierras.
- Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de la pista de acceso o circulación.
- Picaduras.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Polvos.
- Ruido.

### **Medidas preventivas**

Serán de aplicación las normas de uso y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de los trabajos anteriormente especificados.

En caso de presencia de agua en la obra se achicará inmediatamente.

Se procederá al apuntalamiento, u otro sistema análogo de protección, de las paredes de la excavación cuando se sobrepase 1,30 metros de profundidad y exista riesgo de desprendimiento o deslizamiento del terreno, dependiendo del tipo y estado de las tierras, en cuya base de la pared exista la presencia de personas, o bien se adoptará alguna otra medida de prevención que posteriormente se citará.

El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.

Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento. El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.

El saneo (de tierras, o roca) mediante palanca (o pértiga), cuando exista riesgo de caída superior a 2 metros y cuando no exista protección colectiva alguna, se ejecutará sujeto mediante arnés de

seguridad amarrado a un “punto fuerte” (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc.)

Se señalará mediante una cinta de señalización la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación, (mínimo 1,5 metros, como norma general). Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección de Obra.

Se inspeccionarán por personal cualificado y autorizado para ello, las entibaciones que pudieran haberse colocado, aunque en principio no se prevén éstas, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base. Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse, etc., la entibación.

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado al terreno. No obstante, y mientras tanto se procede a su eliminación, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de árboles con raíces descarnadas deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente.

Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga riesgo de desprendimientos.

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo o entibado en caso de que fuese necesario. Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por personal cualificado para ello.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando. Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.

Para acceso a zonas (fondos) de excavación se tendrá presente que procurará separar, el acceso de personas del de vehículos. En caso contrario, se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal.

Se prohibirá trabajar o permanecer, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

### **Equipos de protección individual**

Los operarios que intervengan en la ejecución de los trabajos de excavación a cielo abierto deberán hacer uso de los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de obra.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Traje impermeable.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de seguridad.

- Guantes de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Arnés de seguridad.

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Barandillas.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Detectores de corrientes erráticas.
- Entibaciones.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Semáforo portátil.
- Cono de señalización.

#### 1.8.4.3. Excavaciones en zanja

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos.

#### **Identificación de Riesgos**

Será de aplicación la identificación de los riesgos en el uso de la maquinaria anteriormente especificados.

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.).
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación.
- (árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.)
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimientos de tierras.
- Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).

- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de la pista de acceso o circulación.
- Picaduras.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Polvos.
- Ruido.

### **Medidas preventivas**

Antes de comenzar los trabajos se realizará un estudio del terreno y se recabará la información previa sobre servicios y afecciones. Se deberá disponer además de informes geológico y geotécnico del terreno.

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de la zanja.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m del borde de una zanja.

La circulación de los vehículos se realizará a una distancia como mínimo de 3 m del borde de la excavación.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m, se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m del borde.

Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m., puede instalarse una señalización de peligro mediante malla de balizamiento de color naranja.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V, los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

Inclinando convenientemente las paredes de la excavación, anularemos el riesgo. La inclinación que deberán tener los taludes en función del terreno a excavar se resume en la siguiente tabla:

<b>INCLINACIÓN DE TALUDES</b>				
<b>Naturaleza del terreno</b>	Excavaciones en terrenos vírgenes o muy compactados		Excavaciones en terrenos removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
<b>Roca dura</b>	80º	80º		
<b>Roca blanda figurada</b>	55º	55º		
<b>Restos rocosas, pedregosas, derrubios rocosos</b>	45º	40º	45º	40º

<b>Tierra fuerte (mezcla arena, arcilla) mezclada con piedra y tierra vegetal</b>	45º	30º	35º	30º
<b>Tierra arcillosa, arcilla magra</b>	40º	20º	35º	20º
<b>Grava, arena gruesa no arcillosa</b>	35º	30º	35º	30º
<b>Arena fina, no arcillosa</b>	30º	20º	30º	20º

Cuando la profundidad de la zanja es igual o superior a 1,3 m, se establecerán entibaciones, dependiendo del tipo, estado y talud del terreno. (Se puede disminuir la entibación, desmochando en bisel a 45 º los bordes superiores de la zanja). Se revisará el entibado de la excavación cada vez que el trabajo se haya interrumpido y siempre antes de dar permiso para el acceso del personal a su interior.

Son muy peligrosos los taludes con arcillas en presencia de aguas, de lluvia o subterráneas.

Las entibaciones son estructuras provisionales de madera o metálicas cuyo fin es conseguir la estabilidad de la excavación, puede ser:

- A base de tablas o tableros horizontales.
- A base de tablas o tableros verticales.
- Por tablestacas hincadas.
- Según el revestimiento.

Han de ser calculadas, bien para zanjas, pozos o vaciados. Es muy peligrosa su colocación aleatoria.

Antes de la excavación se verificarán:

- Las condiciones del suelo.
- La proximidad de los edificios, instalaciones de servicio público, carreteras y cualquier otra fuente de vibraciones.
- Si el suelo ha sido alterado en alguna forma.
- Proximidad de arroyos, alcantarillas, cables soterrados, etc.
- Equipos, equipos de protección del personal, materiales de apuntalamiento, letreros, barricadas, luces, maquinaria, etc.

Durante la excavación se observará:

- Si cambian las condiciones del suelo, especialmente después de haber llovido.
- Si las condiciones indican algo de oxígeno o gas en la zanja.
- Las condiciones de apuntalamiento y si es adecuado según avanza la obra.
- La manera de entrar y salir de la excavación.
- Cambios en el movimiento de vehículos.
- Que el material excavado esté convenientemente separado del borde de la zanja.
- Colocación de los equipos pesados o tuberías.
- Si las pantallas portátiles de protección de zanjas son adecuadas.
- Posición correcta de las riostras.
- Que los trabajadores conocen los procedimientos apropiados y seguros y que no se está pasando por alto estas verificaciones.

Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m de longitud hincados en el terreno. Esta protección

es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.

Los taludes se vigilarán y controlarán sistemáticamente por un técnico competente.

Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras alteraciones climáticas o meteorológicas.

En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

Cuando se utilicen medios mecánicos de excavación, se mantendrán distancias mínimas de seguridad con el fin de que los trabajadores no entren en el radio de acción de las máquinas.

En zanjas y pozos, siempre que haya trabajadores en su interior se mantendrá uno de retén en el exterior que podrá ayudar en el trabajo y dar la señal de alarma en caso de observar anomalías o producirse alguna emergencia.

Antes de comenzar las operaciones de la maquinaria en el interior de la excavación deberá comprobarse la no presencia de personal en el interior de las zanjas.

Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la dirección de la obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Los trabajos por realizar en los bordes de las zanjas con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el arnés de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.

Durante los trabajos de desentibación se produce la descompresión del terreno, pudiendo producir derrumbamientos rápidos que deberán ser previstos en el proyecto de entibado.

La recuperación de material en zanjas que no han de hormigonarse hace que se realice de una manera desordenada, favoreciendo el accidente.

Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de excavaciones de zanjas serán:

- Casco de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Gafas antipolvo.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.

- Trajes impermeables.
- Protectores auditivos.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Barandillas.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Detectores de corrientes erráticas.
- Entibaciones.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Semáforo portátil.
- Cono de señalización.

#### 1.8.4.4. Vaciados

Es la excavación de tierras que, en todo su perímetro, quedan por debajo del nivel de explanación o de la rasante del suelo.

Una vez realizado el desbroce del solar, se puede iniciar el vaciado. Se tendrá que calcular el talud preciso para el sostenimiento de las tierras, según su naturaleza e incluso en el caso de que no se pudiera hacer el talud en todo su desarrollo, se tendrá que calcular el muro de contención necesario.

Para realizar la excavación será imprescindible considerar el equipo humano necesario:

- Conductores de maquinaria para realizar la excavación.
- Operarios especializados para los trabajos auxiliares de excavación y saneamiento.
- Conductores de camiones o dúmpers para el transporte de tierras.
- Señalistas.

Los recursos técnicos para realizar el vaciado consistirán, básicamente, en maquinaria de movimiento de tierras, es decir:

- Excavadoras.
- Camiones o dúmpers.

El trabajo por desarrollar por esta maquinaria se iniciará una vez replanteado el solar:

- Creando las vías de acceso al solar.



- Creando las vías y rampas de circulación dentro del solar, para la maquinaria, desde la rasante del acceso de las calles.
- Excavando y saneando hasta la cota de enrase de la cimentación.
- Evacuando las tierras obtenidas en la excavación.

Los posibles servicios enterrados (gasoductos, conducciones eléctricas, de agua o de combustible) se marcarán en el terreno (profundidad y traza) para advertir de su presencia a todos los operarios, y se excavará mediante medios mecánicos hasta su proximidad, para luego pasar a la excavación por medios manuales, hasta quedar desenterrados.

#### **Identificación de Riesgos**

- Caída de persona a diferente nivel.
- Caída de persona al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choques contra elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Causados por seres vivos.
- Atropello, golpes o choques contra vehículos.
- Accidentes de tráfico.
- E.P. causadas por agentes físicos.

#### **Medidas preventivas**

En esta actividad se aplicarán las siguientes medidas preventivas:

- Se revisarán los posibles desperfectos del vallado de la obra.
- Debe procurarse independizar la entrada de vehículos pesados a la obra de la entrada de personal de obra y oficinas.
- Se procurará establecer zonas de aparcamiento de vehículos tanto del personal de obra como de maquinaria de movimiento de tierras.
- Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y, complementariamente, en los tajos que se precise.
- El personal encargado de la realización de vaciados debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- En la realización de la excavación del talud debe realizarse un saneamiento de piedras sueltas que puedan tener cierta inestabilidad. Si este saneamiento se realiza manualmente se colocará en la parte superior del talud, en su corona, una sirga, convenientemente anclada, a la cual irá sujeto el trabajador mediante su cinturón de seguridad, convenientemente anclado. Se aconseja, sin embargo, realizar este saneamiento mediante la excavadora.
- En la realización de la rampa de acceso a la zona de vaciado debe construirse con pendientes, curvas y anchura que permitan la circulación de la maquinaria de movimiento de tierras en las mejores condiciones de rendimiento y seguridad.

- Debe establecerse la señalización de seguridad vial a la salida de camiones mediante la señal de peligro indefinido con el letrero indicativo de salida de camiones.
- En el interior de la obra deben colocarse señales de limitación de velocidad, así como señales indicativas de la pendiente de la rampa.
- En la entrada a la obra se establecerá un turno de un operario (señalista) para guiar la entrada y salida de camiones a la obra y especialmente en los casos necesarios de paro del tránsito vial.
- Este operario deberá estar dotado de las señales manuales de "stop" y "dirección obligatoria".
- El señalista debe ir dotado de un chaleco de malla ligero y reflectante.
- En la realización de la excavación del solar, se deberá considerar la posible presencia de algún servicio afectado (línea eléctrica subterránea, conducciones de gas o de agua, telefonía, alcantarillado).
- En presencia de líneas de electricidad aéreas dentro del solar, en espera de ser desviadas, y ante la posibilidad de un contacto eléctrico directo, se mantendrá una distancia de seguridad, entre la estructura metálica de la maquinaria que circula cerca de los cables (distancia recomendada: 5 metros).
- El acceso peatonal a las cotas inferiores se realizará mediante escaleras incorporadas a un andamio metálico tubular modular.
- El tránsito de camiones en el solar, para la evacuación de tierras, será dirigido por un mando (encargado, capataz).
- En caso de inundación debido al nivel freático o lluvia se realizará, inmediatamente, el achique correspondiente para evitar el reblandecimiento de las bases de los taludes o de socavamiento de las cimentaciones vecinas.
- Se ha de prohibir el tránsito de vehículos a menos de 2 metros del borde del talud.
- En el caso de tránsito peatonal debe colocarse a 1 metro del coronamiento del talud una barandilla de seguridad de 90 cm.
- Debe prohibirse el acopio de materiales a distancias inferiores a 2 metros del borde del talud.
- Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.
- Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.
- En todo momento los trabajadores usarán casco, mono de trabajo y botas de seguridad y en los casos que se precisara guantes, cinturón de seguridad, muñequeras y protectores auditivos.
- Una vez realizado el vaciado, se debe hacer una revisión general de la edificación contigua para observar las lesiones que hayan podido surgir debido al vaciado.
- Debe dejarse el solar, en la rasante de la futura cimentación, limpio y ordenado.
- Para los futuros trabajos se mantendrá el acceso a la cota de cimentación mediante la escalera, referenciada anteriormente, incorporada a un andamio.

### **Protecciones individuales**

Trabajos de excavación y transporte mecánicos (conductores):

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).

### **Trabajos auxiliares (operarios)**

- Cascos.
- Botas de seguridad de cuero en lugares secos.

- Botas de seguridad de goma en lugares húmedos.
- Guantes de lona y cuero (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Cinturón de seguridad anticaída, anclaje móvil.
- Protección auditiva (auriculares o tapones).
- Muñequeras.
- Chaleco de alta visibilidad.

#### **Protecciones colectivas**

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe ser de 90 cm, y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los guardacuerpos deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Vallas tubulares de pies derechos de limitación y protección, de 90 cm de alto; o palenques de pies inclinados unidos en la parte superior por un tablón de madera.

#### 1.8.4.5. Terraplenes, rellenos de tierras o rocas

Rellenos en terraplén: consisten en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación o de préstamo, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento o de bajo rendimiento en el relleno de cajeros y bataches para asiento de terraplenes.

Rellenos en zanjas y prezanjas: esta unidad consiste en el relleno de las sobreexcavaciones (prezanjas), realizadas entre la cota, a partir de la cual se establece la profundidad de definición de la conducción y la del terreno natural o línea de explanación existente, o de zanjas o pozos para conducciones y arquetas, según el caso, con material procedente de la excavación.

#### **Identificación de Riesgos**

Los riesgos más significativos de la presente unidad de obra son los siguientes:

- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
- Corrimientos o desprendimientos del terreno.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Vuelco de vehículos.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Pisada sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.

- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Golpes con vehículos.
- Polvo.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Atropellos de personal propio o ajeno a la obra.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).

### **Medidas preventivas**

Para los trabajos de relleno de tierras, se hará uso de camiones de transporte y compactadora, además de la retroexcavadora en zanjas.

Con respecto al entorno de la obra hay que tener especial cuidado con la posible presencia de líneas eléctricas aéreas, así como mantener las distancias mínimas de seguridad para evitar que los operarios entren dentro del radio de acción de la máquina en movimiento.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe del Equipo o Encargado.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 metros, (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”. También se señalizará el recorrido de los vehículos en el interior de la obra.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

Será obligatorio el establecimiento de un procedimiento de información y formación específica para los trabajadores en relación con los sistemas y procedimientos de protección colectiva, medidas preventivas y medidas de carácter organizativo y procedimental definidas, equipos de protección individual, así como de las condiciones del entorno en el que se realiza la obra.

### **Equipos de protección individual.**

Los operarios que intervengan en la ejecución de los trabajos de terraplenes, rellenos de tierras o rocas deberán hacer uso de los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.

- Ropa de trabajo.

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Semáforo portátil.
- Cono de señalización.
- Barrera de seguridad tipo doble onda.
- Topes de desplazamiento de vehículos.

### 1.8.5. Instalaciones y drenaje

#### 1.8.5.1. Colocación y montaje de tuberías

##### **Identificación de Riesgos**

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objeto por manipulación.
- Pisada sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Ruido.
- Vibraciones.

##### **Medidas preventivas**

Antes de proceder a la colocación de la tubería se comprobará que el asiento estará ejecutado según proyecto.

Se procederá a la colocación de los tubos en sentido ascendente, con las alineaciones y pendientes indicadas en los planos.

La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los tubos, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que estará sometido.

Antes de iniciar la maniobra de elevación del tubo se ordenará a los trabajadores que se retiren lo suficiente del tubo. Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas.

Se ordenará alejarse a los trabajadores que estén recibiendo los tubos, hasta que la grúa lo sitúe, para evitar que por una falsa maniobra del gruista puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.

Los tubos una vez distribuidos se acuñarán para evitar que rueden.

Para no mantener grandes tramos de zanjas abiertas se procurará que se monten los tubos a medida que se va abriendo la zanja.

Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando esta va cargada con el tubo.

Se les ordenará a los trabajadores que estén recibiendo los tubos en el fondo de la zanja que se retiren lo suficiente hasta que la grúa lo sitúe, en evitación de que por una falsa maniobra del gruista puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.

El gancho de la grúa ha de tener pestillo de seguridad.

Se deberán paralizar los trabajos de montaje de tubos bajo regímenes de vientos superiores a 60 km/h.

Se realizarán mediciones de la atmósfera para ver si es respirable, instalándose si fuese necesario ventilación forzada dentro del tramo de tubería, en evitación de intoxicaciones y asfixia.

La instalación eléctrica para el alumbrado se realizará con material antihumedad y conexiones estancas.

Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para la salud. Los soldadores han de protegerse con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelden.

No se debe mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.

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

No tocar piezas recientemente soldadas; aunque parezca lo contrario, puede estar a temperaturas que pueden producir quemaduras serias.

No utilizar el grupo si no está correctamente conectado a tierra.

Comprobar que el grupo está correctamente conectado a tierra.

No anular la toma de tierra de la carcasa del grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial.

Hay que esperar a que se repare el grupo o bien utilizar otro.

Desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se hagan pausas de consideración (almuerzo, desplazamiento a otro lugar, etc.).

Las mangueras eléctricas estarán empalmadas al grupo mediante conexiones estancas de intemperie.

Se han de evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.

No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente.

Cerciorarse de que están bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

Se suspenderán los trabajos de soldadura bajo régimen de lluvias, en prevención de riesgo eléctrico.

Se prohíbe expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención de riesgo eléctrico.

La boca del tramo de tubería a soldar estará dotada de un extintor de polvo químico seco.

#### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual necesarios durante la realización de los trabajos serán:

- Casco de polietileno (para desplazamiento por la obra).
- 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.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Barandillas.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Detectores de corriente errática.
- Topes en vertederos.
- Jalones de señalización.
- Conos de señalización.

### 1.8.5.2. Transporte, izado, desplazamiento y acopio de tubos

#### **Identificación de riesgos**

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objeto por manipulación.
- Pisada sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias caústicas o corrosivas.
- Ruido.
- Vibraciones.

### **Medidas preventivas**

Tómense todas las precauciones, con el fin de evitar la caída de objetos durante el transporte.

Tensar los cables una vez enganchada la carga.

Elévese ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.

Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.

Utilizar vehículos o remolques que presenten un equipo lateral obligatorio para estabilizar la carga (presencia de talones suficientemente dimensionados a cada lado de la base).

Si la carga está mal amarrada o equilibrada, deposítese sobre el suelo y vuélvase a amarrar bien. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.

La carga puede engancharse en algún posible obstáculo, y es necesario desengancharla antes.

No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

El movimiento de izado debe realizarse solo. Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio. Reténgase por medio de cables o cuerdas.

Debe realizarse el desplazamiento de la carga cuando ésta se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.

Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.

Para el desplazamiento en vacío hágase levantar el gancho de la grúa lo suficientemente alto para que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.

Al realizar el acopio de tubos:

- No dejar la carga suspendida encima de un paso.
- Desciéndase a ras de suelo.



- No ordenar el descenso hasta que la carga quede inmovilizada.
- No balancear las cargas para depositarlas más lejos.
- Procúrese no depositar las cargas en pasillos de circulación.
- Deposítese la carga sobre los calzos de madera.
- Deposítense las cargas en lugares sólidos y evítense las tapas de bocas subterráneas o de alcantarillas.
- No aprisionar los cables al depositar la carga.
- Comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.
- Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Después de las maniobras volver a colocar las eslingas en sus soportes; si se dejan en el gancho de la grúa, reunirla en varios tramos y hacer levantar el gancho lo más alto posible.

#### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual necesarios durante la realización de los trabajos serán:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de PVC).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de PVC) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla.

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Barandillas.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Detectores de corriente errática.
- Topes en vertederos.
- Jalones de señalización.
- Conos de señalización.

### 1.8.5.3. Instalación eléctrica provisional de obra

#### **Identificación de Riesgos**

- Contactos eléctricos
- Incendio
- Golpes y cortes con objetos y herramientas
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel

#### **Medidas preventivas**

##### Normas de prevención para los cables

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución general desde el grupo electrógeno a las máquinas se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m, en los lugares peatonales y de 5 m, en los de vehículos, medios sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, caso de no poderse realizar aéreo, se efectuará enterrado. Se señalará el <<paso del cable>> mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del <<paso eléctrico>> a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.

Las mangueras de <<alargadera>> provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termoretráctiles.

##### Normas de prevención para las tomas de energía

Las tomas de corriente de las máquinas se efectuarán de los grupos electrógenos, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos).

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija <<hembra>>, nunca en la <<macho>>, para evitar los contactos eléctricos directos.

### Normas de prevención para la protección de los circuitos

La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los grupos electrógenos a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

La instalación de alumbrado general, para las <<instalaciones provisionales de obra>> y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

Todas las líneas y maquinaria eléctrica estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Normas de protección para las tomas de tierra

El grupo electrógeno será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa del grupo electrógeno.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el grupo electrógeno.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincada de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

Las tomas de tierra de grupos electrógenos distintos serán independientes eléctricamente.

Normas de seguridad, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica será revisada periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará <<fuera de servicio>> mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

La ampliación o modificación de líneas y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

Los grupos electrógenos, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los grupos electrógenos, se ubicarán a un mínimo de 2 m, (como norma general, medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.).

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m, (como norma general), del borde de la excavación carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

Los grupos electrógenos, en servicio, permanecerán cerrados.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislante por propio material constitutivo.

#### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual necesarios durante la realización de los trabajos serán:

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Plantillas anticlavos.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros de “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Interruptor diferencial y magnetotérmico.
- Tomas de tierra.
- Transformadores de seguridad.
- Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.

### 1.8.5.4. Trabajos en presencia de líneas eléctricas en servicio

#### **Identificación de riesgos**

- Golpes por elementos móviles de la máquina.
- Atropellos de personal propio o ajeno a la obra.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas preventivas**

Deberán adoptarse las siguientes medidas preventivas:

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte del fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado, hasta haber comprobado que la toma a tierra de los cables está concluida y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique.
- La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan esta obra queda fijada en 5 m, en zonas accesibles durante los trabajos.
- Antes de comenzar los trabajos, se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica para construcción del pórtico de protección, según el siguiente procedimiento:
  - Se marcarán alineaciones perpendiculares a la línea a nivel del suelo, a la distancia de 5 m, de separación.
  - Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de 5 m, según los casos, más de 50 % del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
  - Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán pies derechos (madera preferiblemente) de una altura de 5 m, en los que se habrá pintado una franja de color blanco a esa altura bajo la línea.
- Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual necesarios durante la realización de los trabajos serán:

- Casco de polietileno aislante para riesgo eléctrico.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad aislantes de la electricidad.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- chaleco reflectante.

### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Interruptor diferencial y magnetotérmico.
- Tomas de tierra.
- Transformadores de seguridad.
- Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.

#### 1.8.5.5. Instalación eléctrica

Se denomina instalación eléctrica al conjunto de materiales y equipos de un lugar de trabajo, mediante los que se genera, convierte, transforma, transporta, distribuye o utiliza la energía eléctrica; se incluyen las baterías, los condensadores y cualquier otro equipo que almacene energía eléctrica. La ejecución de la instalación eléctrica comprende la realización del montaje eléctrico y todas aquellas actividades de albañilería requeridas (abertura de rozas, sujeción de los tubos, etc.).

##### **Operaciones sobre instalaciones eléctricas**

Sobre una instalación pueden realizarse los siguientes tipos de operaciones:

##### **Operaciones sin tensión**

Trabajos en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión.

Son absolutamente seguras si se garantiza la ausencia de tensión y la imposibilidad de que ésta vuelva antes de que los trabajos hayan concluido.

##### **Operaciones con tensión**

Son los trabajos durante los cuales un trabajador entra en contacto con elementos en tensión o en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

No se consideran trabajos en tensión las maniobras y las mediciones, ensayos y verificaciones definidas a continuación:

- Maniobra: intervención concebida para cambiar el estado eléctrico de una instalación eléctrica, no implicando montaje ni desmontaje de elemento alguno.
- Mediciones, ensayos y verificaciones: actividades concebidas para comprobar el cumplimiento de las especificaciones o condiciones técnicas y de seguridad necesarias para el adecuado funcionamiento de una instalación eléctrica, incluyendo las dirigidas a comprobar su estado eléctrico, mecánico o térmico, eficacia de protecciones, circuitos de seguridad o maniobra, etcétera.

Sólo deben ser realizadas por personal debidamente formado, disponiendo de procedimientos y herramientas homologados, todo ello conforme a la legislación vigente.

##### **Operaciones en proximidad de instalaciones desnudas en tensión**

Trabajo durante el cual, un trabajador entra o puede entrar en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

A estos efectos, se entiende como:

- Zona de proximidad: espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite externo de esta zona será suficiente para garantizar el trabajo en condiciones seguras.
- Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta

los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, la distancia desde el elemento en tensión al límite externo de esta zona debe ser suficiente para que se realice el trabajo en condiciones seguras.

Deben tomarse medidas especiales para evitar contactos eléctricos accidentales. Por ejemplo:

- Interposición de obstáculos eficaces homologados.
- Considerar estos trabajos como si fueran realizados bajo tensión.
- Utilizar personal especializado dotado de procedimientos y herramientas homologadas.
- Delimitar perfectamente la zona de trabajo, manteniéndola perfectamente limpia y actuar en todo momento bajo la supervisión de una persona designada especialmente para ello.

### **Operaciones en presencia eventual de tensión**

Las medidas de protección deben ser estudiadas especialmente para cada supuesto.

#### **Operaciones tales como medidas, pruebas y verificaciones.**

No se clasifican necesariamente como trabajos o intervenciones pero, según los casos, puede ser necesario que se respeten los procedimientos previstos para operaciones en tensión o en la proximidad de éstas.

#### **Causas de accidentes eléctricos**

- Causas humanas:
  - Ignorancia de la existencia de un riesgo.
  - Incompetencia en la realización de determinados trabajos.
  - Comportamientos inadecuados:
    - En el uso de instalaciones.
    - En trabajos de instalación.
- Causas materiales:
  - Instalaciones inadecuadas:
    - Por su diseño.
    - Por ejecución: Montajes inadecuados. Materiales inadecuados.
  - Instalaciones defectuosas:
    - Por su diseño.
    - Por su ejecución: Montajes inadecuados. Materiales inadecuados.
    - Por su mantenimiento Inadecuado /Insuficiente.
- Causas fortuitas:
  - No previstas reglamentariamente.
  - No previsibles (inesperadas).

#### **Identificación de Riesgos**

- Durante la instalación:
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Golpes por herramientas manuales.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Cortes por uso de herramientas manuales.
  - Cortes por manejo de las guías y conductores.
  - Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
  - Sobreesfuerzos por posturas forzadas.

- Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.
  - Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
  - Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
  - Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
  - Electrocutión o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
  - Electrocutión o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
  - Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

## **Normas de seguridad en trabajos sin tensión**

### **Disposiciones generales**

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

### **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:

- I. Desconectar.
- II. Prevenir cualquier posible realimentación.
- III. Verificar la ausencia de tensión.
- IV. Poner a tierra y en cortocircuito.
- V. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

#### **I. Desconectar**

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

#### **II. Prevenir cualquier posible realimentación**

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.



Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

### **III. Verificar la ausencia de tensión**

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

### **IV. Poner a tierra y en cortocircuito**

Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:

- En las instalaciones de alta tensión.
- En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo.

Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

### **V. Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo**

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo, según lo dispuesto en el apartado 7 del artículo 4 de este Real Decreto.

### **Reposición de la tensión**

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

- La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
- La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
- El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
- El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

### **Disposiciones particulares**

Las disposiciones particulares establecidas a continuación para determinados tipos de trabajo se considerarán complementarias a las indicadas en la parte A de este apartado, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

### **Reposición de fusibles**

En el caso particular de la reposición de fusibles en las instalaciones de alta tensión o en instalaciones de baja tensión:

- No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre.
- Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los fusibles y el transformador.

### **Trabajos en líneas aéreas y conductores de alta tensión**

En los trabajos en líneas aéreas desnudas y conductores desnudos de alta tensión se deben colocar las puestas a tierra y en cortocircuito a ambos lados de la zona de trabajo, y en cada uno de los conductores que entran en esta zona; al menos uno de los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito debe ser visible desde la zona de trabajo. Estas reglas tienen las siguientes excepciones:

- Para trabajos específicos en los que no hay corte de conductores durante el trabajo, es admisible la instalación de un solo equipo de puesta a tierra y en cortocircuito en la zona de trabajo.
- Cuando no es posible ver, desde los límites de la zona de trabajo, los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se debe colocar, además, un equipo de puesta a tierra local, o un dispositivo adicional de señalización, o cualquier otra identificación equivalente.

Cuando el trabajo se realiza en un solo conductor de una línea aérea de alta tensión, no se requerirá el cortocircuito en la zona de trabajo, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- En los puntos de la desconexión, todos los conductores están puestos a tierra y en cortocircuito de acuerdo con lo indicado anteriormente.
- El conductor sobre el que se realiza el trabajo y todos los elementos conductores -exceptuadas las otras fases- en el interior de la zona de trabajo, están unidos eléctricamente entre ellos y puestos a tierra por un equipo o dispositivo apropiado.
- El conductor de puesta a tierra, la zona de trabajo y el trabajador están fuera de la zona de peligro determinada por los restantes conductores de la misma instalación eléctrica.

En los trabajos en líneas aéreas aisladas, cables u otros conductores aislados, de alta tensión, la puesta a tierra y en cortocircuito se colocará en los elementos desnudos de los puntos de apertura de la instalación o tan cerca como sea posible a aquellos puntos, a cada lado de la zona de trabajo.

### **Medidas preventivas para los trabajos sin tensión**

Deberá cumplir lo siguiente:

- Eliminar cualquier posible fuente de alimentación eléctrica a la parte de la instalación en la que se va a trabajar, mediante los seccionadores, disyuntores, etc.
- Bloquear en posición de apertura, si es posible, cada uno de los seccionadores colocando en su mando una tarjeta o aviso de prohibición de accionamiento.
- El letrero o tarjeta deberá ser de material aislante y llevará una zona blanca donde se escriba el nombre del operario.
- Comprobar mediante un verificador eléctrico la ausencia de tensión en cada una de las partes que quedan separadas de la instalación (fases, neutros, ambos extremos de fusibles o bornes, etc.).

Los comprobantes de tensión serán debidamente protegidos y dotados de puntas de pruebas aisladas.

Los extremos de los comprobadores serán de una longitud pequeña para evitar cortocircuitos.

No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos sin comprobar que no existan personas trabajando.

La señalización será retirada solamente por el operario que la colocó y cuyo nombre figura en ella.

### **Normas de seguridad en trabajos en tensión**

#### **Disposiciones generales**

- Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.
- El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador

no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento con potencial distinto al suyo. Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
  - Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
  - Las pértigas aislantes.
  - Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
  - Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).
- A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante. En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.
  - 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. Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.
  - La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona de trabajo y accedan a elementos en tensión.
  - Las medidas preventivas para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento; los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad o la manipulación de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

#### **Disposiciones adicionales para trabajos en alta tensión**

- El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo; si la amplitud de la zona de trabajo no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado. El jefe de trabajo se comunicará con el responsable de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo.
- Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, tras comprobar su capacidad para hacerlo correctamente, de acuerdo con el procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:
  - Las medidas de seguridad que deben adoptarse.
  - El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.
  - Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.
- La autorización tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período de tiempo superior a un año. La autorización deberá retirarse

cuando se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado o la situación transitoria del trabajador no se adecuan a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.

### **Disposiciones particulares**

Las disposiciones particulares establecidas a continuación para determinados tipos de trabajo se considerarán complementarias a las indicadas en las partes anteriores de este anexo, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

#### **Reposición de fusibles**

- En instalaciones de baja tensión no será necesario que la reposición de fusibles la efectúe un trabajador cualificado, pudiendo realizarla un trabajador autorizado, cuando la maniobra del dispositivo portafusible conlleve la desconexión del fusible y el material de aquél ofrezca una protección completa contra los contactos directos y los efectos de un posible arco eléctrico.
- En instalaciones de alta tensión no será necesario cumplir lo dispuesto en la parte B de este anexo cuando la maniobra del dispositivo portafusible se realice a distancia, utilizando pértigas que garanticen un adecuado nivel de aislamiento y se tomen medidas de protección frente a los efectos de un posible cortocircuito o contacto eléctrico directo.

Los trabajos que se pueden realizar en las instalaciones en tensión no implican ausencia de peligro. Hay que tener en cuenta que el 40 % de los accidentes se producen mientras se realizan trabajos con tensión.

Es muy importante a la hora de prevenir la materialización de accidentes por electricidad el papel de los Equipos de Protección Individual y la protección colectiva:

- Casco.
- Protección ocular.
- Calzado aislante.
- Ropa de trabajo ignífuga.
- Guantes dieléctricos.
- Alfombras aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Material de señalización.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Banqueta de maniobra.
- Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.
- Comprobadores de tensión.

- Herramientas aislantes.

#### 1.8.6. Albañilería

Los trabajos de albañilería comprenden, entre otras cosas, la ejecución de tabiques de ladrillos o bloques; el recibido con yeso o mortero de tubos, carpinterías, sanitarios u otros componentes; la ejecución de rozas, pasos, taladros y pequeñas demoliciones, como la apertura de huecos en muros o tabiques; las ayudas a otros gremios; y, en general, los trabajos básicos de cerramientos y acabados en la edificación.

La albañilería implica trabajo manual, manipulando ladrillos o bloques, cemento y yeso, cargas pesadas.

Para preparar el mortero se utilizan:

- Hormigonera.
- Central de mortero.

El yeso se amasa a mano en artesas en pequeñas cantidades, dado el corto período de endurecimiento. Para transportar el mortero se utilizan:

- Grúa con cubilote.
- Carretilla de transporte.

Para extender el mortero y el yeso se utilizan herramientas manuales.

La preparación del mortero in situ conlleva los riesgos de contacto con el cemento (inhalación y dermatitis). Para evitarlo:

- Se utilizará preferentemente cemento libre de cromo (Cr), que elimina ese efecto.
- En otro caso, se dotará a los trabajadores de guantes contra riesgos químicos.
- Los trabajadores que hayan de manipular cemento en polvo deben usar gafas de protección contra el polvo y mascarilla filtrante contra partículas.

Si se transporta el mortero en un cubilote suspendido de una grúa, su oscilación en la maniobra puede empujar a los trabajadores, o golpearles. Su bajada sobre alguna persona puede producir aplastamiento, por lo que el operador de la grúa sólo accionará esa operación mientras observa directamente el lugar en el que desciende el cubilote.

Los ladrillos y los bloques con los que se componen los muros y tabiques se manejan con una mano, por lo que su peso unitario está limitado a 5 kg una vez impregnados de agua.

La subida de estos elementos hasta el piso en que se van a utilizar se hará siempre en el palé o empaquetado original del fabricante, sin retirar los flejes o cintas de amarre originales.

Está prohibido lanzar los ladrillos o bloques por el aire desde el lugar de preparación, en el que se impregnan de agua, hasta el punto en que se van a colocar. La distancia horizontal o vertical que separa ambos puntos se recorrerá mediante cuerdas y capazos o carretillas, cuidando siempre que no se colmen de forma que puedan caer piezas.

El corte de estos elementos, realizado con radial, produce nubes de polvo y proyección de partículas, además de los riesgos característicos de las operaciones de corte. Se utilizarán las siguientes medidas preventivas:

- La pieza que cortar se colocará sobre un banco de trabajo que la sujete.
- La muela de la cortadora radial tendrá suficiente material para terminar el corte.
- La muela de la cortadora radial estará bien centrada y firmemente sujeta a la herramienta.

Las rozas son acanaladuras que se tallan en los muros, tabiques o pavimentos para empotrar canalizaciones. Se tallan a mano, con maceta y escoplo, o a máquina, con rozadora eléctrica, siguiendo un trazado previamente diseñado.

Esta operación debilita la pieza (pared, tabique...) sobre la que se realiza. Sólo se puede ejecutar en paredes de suficiente espesor, evitando rozas horizontales que afecten a una parte importante del conjunto, para que no se produzca el derrumbamiento de la parte alta.

La maquinaria que será necesaria para la ejecución de esta unidad de obra será, como mínimo:

- Grúa.
- Maquinillo.
- Hormigonera.
- Central de mortero.
- Carretilla de transporte.
- Andamios sobre borriquetas o tubulares.

Está prohibido usar tablones como plataforma de trabajo, o andamios sin barandilla o sin rodapié:

- Herramientas manuales.

#### **Identificación de riesgos**

- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de altura de materiales, herramientas, etc.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones, etc.
- Inhalación de partículas.
- Dermatitis.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y nieve.
- Viento.
- Heladas.

#### **Medidas preventivas**

La albañilería exige manipular cargas, como sacos de cemento o arena, serones de material, ladrillos y bloques, tablones, herramientas, etc.

Las cargas, siempre que se pueda, serán sustentadas y transportadas con medios mecánicos, como la grúa torre, un dúmper o un carretillo. Cuando no se puedan utilizar estos recursos, se tomarán las siguientes medidas preventivas:

- Una sola persona no sostendrá sobre sus hombros más de 50 kg durante más de un minuto seguido.

- El peso alineado con la columna vertebral erguida, o muy próximo a ella, es menos nocivo que si se mantiene separado. Por ello, siempre que sea necesario transportar cargas se procurará:
  - Mantener la carga sobre los hombros con el cuerpo erguido.
  - Acudir a otros dos operarios, que la eleven y la sitúen en esa posición, evitando izarla el mismo que la transporta.
  - Si no se puede mantener sobre los hombros, se sostendrá a la espalda, sobre las caderas, sujetándola por abajo con ambas manos, con el tronco ligeramente flexionado hacia delante, pero evitando que gravite sobre él.
  - Si debiera sujetarse con los brazos, hay que procurar mantener la carga lo más próxima al tronco y los brazos lo más rectos y hacia abajo que sea posible.

Todos los trabajos serán realizados por personal suficientemente cualificado a juicio de la constructora.

La zona de trabajo se mantendrá despejada y limpia de cascotes y materiales.

Todos los bordes de suelos elevados (bordes de forjado, agujeros en el forjado, pasatubos y similares) estarán protegidos con protecciones anticaídas, como barandillas y zócalos.

Cuando el trabajo exija retirar las protecciones anticaídas, los operarios que deban trabajar junto a los bordes lo harán provistos de un arnés anticaída amarrado a puntos seguros.

El trabajo implica riesgo de golpes, cortes, pinchazos o abrasiones. Todos los operarios usarán casco y guantes contra riesgos mecánicos.

Las tareas con riesgo de proyección de partículas, como el picado de muros con maceta y escoplo, los cortes con radial y otros similares, exigen el uso de pantalla facial y guantes contra riesgos mecánicos.

Se evitará la acumulación de materiales en los pasos de agua (puentes, canales, tubos de paso, atarjeas, imbornales, zanjas, arroyos, colectores, etc.), aunque estén secos, en previsión de anegamientos e, incluso, de aplastamientos y sepultamientos debidos al empuje del agua de escorrentía sobre obstáculos de la obra o al reblandecimiento del terreno al impregnarse de agua.

Para ello se dispondrán vallas de señalización, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales" y se cuidará el orden de los materiales acopiados.

En ocasiones se levantará polvo, que reduce la visibilidad, se inhala y se introduce en ojos y oídos, y afecta al funcionamiento de máquinas y equipos. Por ello, el coordinador de seguridad y salud ordenará que se adopten las medidas adecuadas, como:

- Humedecer el terreno u otras fuentes de polvo, como las acumulaciones de tierra o escombros, o los pasos de maquinaria.
- Cubrir con lonas esas fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos.
- Suministrar a los trabajadores protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el polvo.

Si se producen vibraciones, que pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, e incluso, a la estabilidad de determinadas partes de la construcción, el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

- Realizar las tareas que causan la vibración en horario diferente del de los demás trabajadores.



- Reducir las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre.
- Aislar la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares.
- Suministrar al personal guantes y faja antivibraciones.

Las tareas y máquinas que causan ruido pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, por lo que el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

- Realizar las tareas ruidosas en horario diferente del de los demás trabajadores.
- Reducir el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.
- Aislar la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.
- Suministrar al personal protecciones auditivas.

Este trabajo exige mantener posturas y realizar tareas que pueden provocar sobreesfuerzos, por lo que, para evitarlos, el coordinador:

- Comprobará que el número de trabajadores y recursos que se ocupan del tajo sea el adecuado para el trabajo a desempeñar.
- Exigirá que se refuerce el número de trabajadores y recursos cada vez que sea necesario.
- Ordenará el empleo de un medio mecánico para el transporte de materiales.
- Entregará una faja lumbar a los trabajadores que lo requieran.
- Autorizará, si lo considera necesario, un período de descanso de cinco minutos cada hora de trabajo.

Hay otros riesgos derivados de la iluminación deficiente cuando no se puede trabajar a la luz del día, por ser tajos subterráneos o a cubierto, o por ser inevitable el trabajo a otras horas. Por este motivo se prohibirá el trabajo en condiciones de poca luz o poca visibilidad (niebla, polvo en suspensión), o se instalarán sistemas portátiles de iluminación que aseguren 200 lux en el plano de trabajo para trabajos gruesos, como la carga y descarga, o 500 para montajes o tareas de mayor precisión, o se proporcionará a los trabajadores equipos de linterna autónomos en casco. Estos sistemas de iluminación estarán alimentados a 24 v.

Se interrumpirán los trabajos con máquinas rodantes que tengan riesgo de deslizamiento.

Se interrumpirán los trabajos en altura, los de transporte de cargas y, en general, todos aquellos en los que un resbalón de un operario pueda tener consecuencias graves para su salud, o se aplicarán medidas como arneses anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, si estas medidas suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

#### **Protecciones individuales**

- Casco de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Calzado contra riesgos mecánicos.
- Gafas de protección contra el polvo.
- Filtro contra partículas + adaptador facial.
- Guantes contra productos químicos en el caso del cemento.

El operario que realice operaciones de corte de ladrillos o bloques con radial usará:

- Máscara facial contra riesgo mecánico.
- Guantes de protección contra cortes.
- Mascarilla filtrante contra polvo.

El operario que deba levantar o trasladar grandes cargas usará:

- Cinturón lumbar

El operario que trabaje en altura usará:

- Arnés anticaídas
- Cinturón portaherramientas

El operario que trabaje en condiciones climatológicas adversas (frío, lluvia, nieve) usará:

- Ropa de abrigo.
- Impermeable.
- Calzado impermeable.
- Polainas.

### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

Vallas de limitación y protección:

- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Semáforo portátil.
- Cono de señalización.
- Barrera de seguridad tipo doble onda.

## 1.8.7. Estructuras de hormigón

### 1.8.7.1. Encofrado y desencofrado

#### **Identificación de riesgos**

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objeto por manipulación.
- Pisada sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

- Contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias caústicas o corrosivas.
- Ruido.
- Vibraciones.

### **Medidas preventivas**

Se tendrá en cuenta todo lo anteriormente expuesto en el inicio de este capítulo.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de materiales.

El ascenso y descenso del personal a las zonas de encofrados se efectuará a través de medios auxiliares reglamentarios (como escaleras de mano, etc.), o bien, a través de algún medio natural existente en la zona y que no ofrezca riesgos para el personal.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán (o remacharán).

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Se deberá tener en cuenta que la instalación de señales sirve para afirmar la existencia de un riesgo, por lo que no se trata de ningún tipo de protección y con lo cual se deberán instalar los siguientes tipos de señales:

- Uso obligatorio del casco.
- Uso obligatorio de botas de seguridad.
- Uso obligatorio de guantes.
- Uso obligatorio del arnés de seguridad.
- Peligro contacto con la corriente eléctrica.
- Peligro de caída de objetos.
- Peligro de caída al vacío.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse, es decir, desde el ya desencofrado.

Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación. Una vez concluidas estas labores, se eliminarán el resto de pequeños escombros.

Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.

El personal encofrador, acreditará a su contratación ser “carpintero encofrador”, con experiencia.

#### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de encofrado y desencofrado serán:

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- chaleco reflectante.

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Iluminación de emergencia.
- Pasillo de seguridad.
- Vallas de limitación y protección.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Redes o lonas de protección.
- Redes tipo horca.
- Redes verticales.
- Mallazo resistente en huecos horizontales.
- Andamios.
- Castilletes en hormigonado.
- Carro portabotellas.
- Válvulas antirretroceso en mangueras.
- Protectores de emboquillado.
- Líneas de anclaje.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.

#### 1.8.7.2. Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra

##### **Identificación de riesgos**

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objeto por manipulación.
- Pisada sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Contactos eléctricos.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones.

### **Medidas preventivas**

Existirán zonas de preelaboración, donde se cortarán y doblarán las armaduras, e incluso se realizará el premontaje de elementos fácilmente transportables.

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separados del lugar de montaje.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en un lugar determinado, para su posterior carga y transporte al vertedero.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Se prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.

Se instalarán “camino de tres tablonos de anchura” (60 cm como máximo) que permitan la circulación sobre la zona en fase de armado de negativos o tendido de mallazos de reparto.

Las maniobras de ubicación “in situ” de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres, dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Los andamios tubulares empleados poseerán todos sus elementos de seguridad, barandillas rígidas con listón intermedio y rodapié, tanto posterior como lateral, de 0,90 m de altura.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de manipulación y puesta en obra de ferralla serán:

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Iluminación de emergencia.
- Pasillo de seguridad.
- Vallas de limitación y protección.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Redes o lonas de protección.
- Redes tipo horca.
- Redes verticales.
- Mallazo resistente en huecos horizontales.
- Andamios.
- Castilletes en hormigonado.
- Carro portabotellas.
- Válvulas antirretroceso en mangueras.
- Protectores de emboquillado.
- Líneas de anclaje.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.

#### 1.8.7.3. Soldadura eléctrica

Equipo de trabajo consistente en un sistema de soldadura caracterizado porque salta el arco eléctrico entre la pieza a soldar sometida a uno de los polos de la fuente de energía y el electrodo que se encuentra conectado al otro polo.

#### **Identificación de Riesgos**

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

- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura).
- Pisadas sobre objetos punzantes.

### **Medidas preventivas**

Seguir todas las instrucciones que se den a los trabajadores para realizar el trabajo de forma segura.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará las medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección de Obra.

Los riesgos por impericia se evitan mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de obra, que todos los trabajadores que van a realizar soldadura eléctrica saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que las maneja tiene autorización expresa de ello.

Para evitar los riesgos de caída desde altura, de proyección violenta de objetos, de quemaduras por arco eléctrico, que no se pueden resolver con protección colectiva está previsto que los operarios de manejo y ayuda estén dotados de los siguientes equipos: ropa de trabajo de algodón, yelmo de soldador con pantalla de oculares filtrantes para arco voltaico y proyección violenta de partículas, guantes y mandil de cuero, y arnés de seguridad (para desplazamientos o estancias sujeto al riesgo de caída desde altura). El encargado controlará el puntual cumplimiento de esta prevención de manera continuada.

Para prevenir el riesgo eléctrico, está expresamente prohibido la utilización de portaelectrodos deteriorados.

Para la prevención de la inhalación de gases metálicos, está previsto que la soldadura en taller se realice sobre un banco para soldadura fija, dotado de aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

No mirar directamente el arco voltaico.

La intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.

No utilizar el grupo de soldar sin que lleve instalado todas las protecciones.

No picar el cordón de soldadura sin protección ocular.

Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producir graves lesiones en los ojos.

El izado de materiales de longitud considerable se realizará eslingadas de dos puntos, de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, se igual o menor que 90 °, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar. El izado de estos materiales se guiará mediante sogas hasta su "presentación", nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, cortes y atrapamientos.

Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra con vientos iguales o superiores a 60 km/h.

Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

Se tenderán entre puntos fijos y resistentes, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los “mecanismos paracaídas” de los arneses de seguridad, cuando se camine sobre zonas con riesgo de caída desde altura. Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El encargado o capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado. Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios.

El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectuó la operación de soldar. Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas. El taller de soldadura tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.

El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de “riesgo eléctrico” y “riesgo de incendios”.

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

Escoger el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.

No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente.

#### **Equipos de protección individual**

Los operarios que intervengan en la ejecución de los trabajos de soldadura eléctrica deberán hacer uso de los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
- Arnés de seguridad de sujeción (trabajos estáticos).
- Arnés de seguridad de suspensión (trabajos en posición de suspensión aérea).
- Arnés de seguridad de caída (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura).

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Iluminación de emergencia.
- Pasillo de seguridad.
- Vallas de limitación y protección.
- Cordón reflectante de balizamiento.



- Señales de seguridad.
- Redes o lonas de protección.
- Redes tipo horca.
- Redes verticales.
- Mallazo resistente en huecos horizontales.
- Andamios.
- Castilletes en hormigonado.
- Carro portabotellas.
- Válvulas antirretroceso en mangueras.
- Protectores de emboquillado.
- Líneas de anclaje.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.

#### 1.8.7.4. Soldadura oxiacetilénica-oxicorte

Equipo de trabajo consistente en un sistema de soldadura y corte caracterizado por la utilización de un soplete y gases (acetileno y oxígeno) en estado comprimido.

##### **Identificación de riesgos**

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

##### **Medidas preventivas**

Seguir todas las instrucciones que se den a los trabajadores para realizar el trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia se evitan mediante la obligatoriedad de demostrar a la jefatura de obra, que todos los trabajadores que van a realizar soldadura oxiacetilénica y oxicorte saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que las maneja tiene autorización expresa de ello.

Para evitar los riesgos de fugas de gases licuados, explosión y caída de objetos durante el transporte a gancho de grúa, está previsto que el suministro y transporte interno en la obra de las botellas o bombonas que contienen gases licuados se efectúe según las siguientes condiciones:

- Las válvulas de suministro estarán protegidas por la caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos para evitar confusiones.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y, estas irán atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.

Antes de encender el mechero, comprobar que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas, evitará accidentes.

Antes de encender el mechero, comprobar que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones. El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol, estarán siempre de pie y cuando no se utilicen tendrán la caperuza puesta.

Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados. Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.

El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidentes), con ventilación constante y directa.

Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de “peligro explosión” y “prohibido fumar”. El encargado o capataz controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno. Evitar que se golpeen las botellas.

No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas.

No utilizar las botellas de oxígeno tumbadas. No engrasar jamás ninguna parte del equipo.

Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente lleno de agua.

Unir entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración ayudará a controlar la situación.

La longitud mínima de las mangueras será de 6 metros y la distancia de las botellas al lugar de la soldadura será como mínimo de 3 metros.

No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, se producirá una reacción química y se formará un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.

No fumar cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas; ni tampoco cuando se encuentren en el almacén de botellas.

En evitación de incendios, no existirán materiales combustibles en las proximidades de la zona de trabajo, ni de su vertical.

#### **Equipos de protección individual.**

Los operarios que intervengan en la ejecución de los trabajos de soldadura oxiacetilénica-oxicorte deberán hacer uso de los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de seguridad (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.

- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad de sujeción y de caída.

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Iluminación de emergencia.
- Pasillo de seguridad.
- Vallas de limitación y protección.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Redes o lonas de protección.
- Redes tipo horca.
- Redes verticales.
- Mallazo resistente en huecos horizontales.
- Andamios.
- Castilletes en hormigonado.
- Carro portabotellas.
- Válvulas antirretroceso en mangueras.
- Protectores de emboquillado.
- Líneas de anclaje.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.

#### 1.8.7.5. Manipulación del hormigón

Ejecución del hormigonado en estructuras de hormigón en masa, armado o pretensado, comprendiendo las operaciones de vertido de hormigón para rellenar cualquier estructura, cimiento, muro, losa, etc., en la cual el hormigón quede contenido por el terreno y/o por encofrados.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del hormigón.
- Comprobación de la plasticidad del hormigón.
- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Curado del hormigón.

La puesta en obra del hormigón puede ser variada empleándose fundamentalmente:

- El hormigonado directo desde el camión hormigonera.
- El empleo de grúas torres y grúas autopropulsadas.
- El bombeo mediante bomba de hormigonado.

Cada uno de estos métodos presenta distintos riesgos, los cuales derivan fundamentalmente del empleo de diferente maquinaria. Será entonces necesario adoptar las medidas preventivas que se establezcan para el uso de cada una de ellas.

Pero en cualquier caso existen riesgos comunes, independientemente de cuál sea la maquinaria que se utilice.

Medios empleados:

- Grúas y camiones grúa.
- Aparejos para izar.
- Diversos útiles y herramientas.
- Plataformas de trabajo.
- Andamios.
- Castilletes de hormigonado.
- Cubos de hormigonado.
- Camión hormigonera.
- Central de hormigón.
- Bomba de hormigón.
- Vibrador.
- Proyector de morteros y hormigones.
- Hormigonera.

### **Identificación de Riesgos**

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objeto por manipulación.
- Pisada sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Ruido.
- Vibraciones.

### **Medidas preventivas**

#### **Normas para puesta en obra, vibrado y curado de hormigón y mortero**

- Los trabajos de hormigonado no comenzarán hasta que la zona de trabajo se encuentre libre de objetos relacionados con otra actividad, y la instalación de medios auxiliares, tales como bomba y vibradores, en correcto estado de funcionamiento.
- Los medios auxiliares se revisarán con frecuencia, atendiendo especialmente aislamiento de sus componentes eléctricos y a la limpieza de tuberías de impulsión de hormigón y mortero.
- La puesta en obra del hormigón y mortero se efectuará desde una altura lo suficientemente reducida para que no se produzcan salpicaduras o golpes imprevistos.
- El personal adscrito a trabajos de hormigonado utilizará las protecciones oculares y manuales prescritas como obligatorias.
- Los trabajos que se desarrollen en lugares cerrados, sometidos a gradientes térmicos elevados por fenómenos de fraguado, deberán contar con caudal sobredimensionado de aire puro, para mantener una temperatura que permita la realización de aquellos en condiciones adecuadas.
- El trabajo simultáneo en dos o más niveles superpuestos de mutua influencia se evitará siempre que sea posible. Únicamente será admitido en casos especiales, previo análisis de todas las

situaciones de riesgo que pudiesen presentarse y disposición acorde con las protecciones intermedias que impidan la transferencia de riesgos causados por la simultaneidad de actividades.

- El diseño, composición y colocación de dichas protecciones será objeto de un estudio particular, a realizar en la obra, que incluya instrucciones de actuación, horarios de las actividades simultáneas, código de comunicaciones, etc.
- La aproximación de los vehículos de transporte de hormigón al tajo se realizará con precaución.
- Es aconsejable que los mismos estén provistos de dispositivos ópticos y acústicos, sincronizados con la marcha atrás para avisar de esta maniobra.
- Evitar el contacto prolongado de la piel con el hormigón.
- En el caso de proyección de cemento o de mortero en los ojos, lavarlos inmediatamente con agua limpia y abundante y solicite asistencia médica.
- Lavar la superficie cutánea que hay estado en contacto con el cemento o con la pasta (hormigón, mortero, etc.).
- En el caso de alergia, aplicar cremas protectoras y tratamientos específicos.
- En el caso de vertido accidental se recomienda su recuperación mediante sistemas de aspiración.
- Si el trabajo se realiza en altura se presentará la posibilidad de caídas, siendo necesario entonces disponer protecciones colectivas que pueden ser principalmente:
  - Barandillas de protección.
  - Redes horizontales y/o verticales.

Si no fuera posible la disposición de las protecciones colectivas mencionadas o de otras posibles, será necesario recurrir al empleo de arnés de seguridad.

- Siempre está presente la posibilidad de atropellos por maquinas o vehículos, por lo que es necesario organizar perfectamente la circulación de las mismas por el tajo.

#### Normas para instalación de producción de hormigón

En operaciones de bombeo:

- El equipo encargado del manejo de la bomba será especialista en este trabajo.
- En los trabajos de bombeo, al comienzo se usarán lechadas fluidas, a manera de lubricantes en el interior de las tuberías para un mejor desplazamiento del material.
- Si durante el funcionamiento de la bomba se produjera algún taponamiento se parará ésta para así eliminar su presión y poder destaponarla.
- Revisión y mantenimiento periódico de la bomba y tuberías, así como de sus anclajes.
- La tubería de la bomba de hormigonado será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio el hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista para evitar accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar "atoramientos" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

#### En operaciones de vertido mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La mayoría de vertido será efectuada por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

#### En operaciones de vertido mediante cubo o cangilón

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalará mediante trazas en el suelo (o "cuerda de banderolas") las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones
- Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición del vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

#### En el uso de hormigoneras

Aparte del hormigón transportado en bombonas; para poder cubrir pequeñas necesidades de obra, emplearemos también hormigoneras de eje fijo o móvil las cuales deberán reunir las siguientes condiciones para un uso seguro:

- Se comprobará de forma periódica el dispositivo de bloqueo de la cuba, así como el estado de los cables palancas y accesorios.
- Al terminar la operación de hormigonado o al terminar los trabajos el operador dejará la cuba reposando en el suelo o en posición elevada, completamente inmovilizada.
- La hormigonera estará provista de toma de tierra, con todos los órganos que puedan dar lugar a atrapamientos convenientemente protegidos el motor con carcasas y el cuadro eléctrico aislado, cerrado permanentemente.

#### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de manipulación y puesta en obra de ferralla serán:

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Iluminación de emergencia.
- Pasillo de seguridad.
- Vallas de limitación y protección.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Redes o lonas de protección.
- Redes tipo horca.
- Redes verticales.
- Mallazo resistente en huecos horizontales.
- Andamios.
- Castilletes en hormigonado.
- Carro portabotellas.
- Válvulas antirretroceso en mangueras.
- Protectores de emboquillado.
- Líneas de anclaje.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.

#### 1.8.7.6. Muros

Los muros son sistemas de contención del terreno, que cargan o soportan los empujes horizontales y estén sujetos a los esfuerzos de flexión.

Se considerará al muro de contención como elemento estructural en los casos en los que el edificio a construir permite la disposición de plantas de sótano.

Los muros deberán recalcularse y cambiarse en los casos que actúen como cimentación, cuando a las previsiones del terreno y a las sollicitaciones colindantes añadimos la carga del edificio, así como las fuerzas a las que se verá sometido el mismo muro.

En caso de que las dimensiones del solar lo permitan y la excavación supere los límites del edificio se procederá a:

- Establecer taludes inclinados.
- Disponer las placas a encofrar.
- Determinar los apuntalamientos adecuados.
- Hormigonar el recinto.
- Se dejarán las esperas de los pilares en la solera.

- Se dejarán las esperas de cerramiento en el muro.

La construcción se realizará por bataches o pantallas en los casos en que las condiciones del terreno no aconsejen el procedimiento anterior.

Si la operación se realiza con bataches se deberá asegurar que las tareas se realicen fundamentalmente por maquinaria apropiada.

Un sistema mixto utilizado para profundidades de dos o tres sótanos es el que:

- Mediante bataches confecciona la parte superior del muro para utilizarlo como contención.
- Posteriormente se termina la parte inferior del muro mediante vaciado y hormigonado hasta el fondo.

En estos trabajos se presentan riesgos muy particulares como son los derivados de las esperas para pilares desprotegidas y los derivados del paso de los operarios por encima de la armadura metálica.

### **Identificación de Riesgos**

Los riesgos específicos de los trabajos con muros son:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre personas.
- Choques o golpes contra objetos inmóviles.
- Aplastamiento durante la carga y descarga de los paquetes de ferralla.
- Cortes, heridas o lesiones en manos por manejo de hierros.
- Cortes o lesiones en pies.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Riesgos derivados de la rotura de redondos de acero durante las operaciones de estirado, doblado, etc.
- Golpes por caída, giros intempestivos o deslizamientos de cargas suspendidas.
- Atrapamientos.
- Desprendimientos de tierras, encofrados, armaduras, etc.
- Atrapamiento, alcance, atropellos, golpes por maquinaria o vehículos en movimiento.
- Proyección de partículas por rotura de piezas o mecanismos de la maquinaria.
- Quemaduras en operaciones de oxicorte.
- Inhalación de vapores metálicos.
- Riesgos derivados del uso de soldadura eléctrica (radiaciones).
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con masas de maquinaria eléctrica (dobladoras, cizallas, grupos de soldadura eléctrica, etc.).
- Sobreesfuerzos.
- Posturas inadecuadas.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Riesgos derivados del uso de andamios, escaleras de mano y otros medios auxiliares.
- Riesgo biológico (animales y/o parásitos).
- Riesgos derivados de la insalubridad del ambiente de trabajo.
- Riesgos derivados del tránsito de operarios por los accesos al lugar de trabajo.

### **Medidas preventivas**



En estos trabajos deberá asegurarse de que las armaduras y demás aceros que se utilicen se encuentren limpios y sin defectos. Se deberán considerar las siguientes medidas:

- La zapata del muro se hormigonará a excavación llena.
- Nunca se admitirán encofrados perdidos.
- Se dejará el talud natural en el caso de que las paredes no presenten suficiente consistencia.
- Cuando dejemos el talud natural se encofrará provisionalmente y una vez quitado el encofrado se rellenará y compactará el exceso de excavación.
- Se elegirá y utilizará la maquinaria adecuada a los trabajos a realizar.
- Se prohibirá y evitará que los trabajadores se encuentren en zonas de riesgo, sin protección.
- Para hormigones de consistencia plástica la compactación se hará por vibrado.
- Para hormigones de consistencia blanda la compactación se hará por picado con barra.
- Se mantendrán húmedas las paredes del muro durante el curado mediante:
  - Riego directo que no produzca deslavado.
  - Utilización de productos que mantengan la humedad durante 7 días.
- En caso de existir pozos para pilotes éstos se cubrirán con plataformas.
- En caso de existir zanjas para pantallas, se dispondrá:
  - De barandillas fijas con perfiles al construir el murete guía.
  - Se colocarán barandillas de señalización a 1,5 metros de la zanja.
  - Se señalizarán con cintas plásticas o se aislarán de las zonas de paso las varillas dispuestas como esperas para el arranque de pilares o continuación del muro.
  - Estas varillas se pueden proteger con capuchas o tapones de plástico.
- Se dispondrá de una plataforma de madera para acceso.
- El acceso evitará el itinerario de las cargas de la grúa torre.

Dentro de las operaciones para la construcción de una vivienda, es importante que los elementos que la componen estén perfectamente verticales. Esta operación se realiza manualmente con la plomada o con el nivel de burbujas. Sin duda los elementos que requiere un aplomado más exacto son los muros pues de ellos depende la estabilidad de la construcción.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de manipulación y puesta en obra de ferralla serán:

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- chaleco reflectante.

### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Iluminación de emergencia.
- Pasillo de seguridad.
- Vallas de limitación y protección.
- Cordón reflectante de balizamiento.

- Señales de seguridad.
- Redes o lonas de protección.
- Redes tipo horca.
- Redes verticales.
- Mallazo resistente en huecos horizontales.
- Andamios.
- Castilletes en hormigonado.
- Carro portabotellas.
- Válvulas antirretroceso en mangueras.
- Protectores de emboquillado.
- Líneas de anclaje.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.

### 1.8.8. Estructuras metálicas

La utilización de estructuras metálicas es cada vez mayor en las obras de construcción.

Esta técnica permite:

- El montaje de varios y grandes entramados maestros de igual altura al edificio en construcción, a los que se van uniendo el resto de las estructuras portantes.
- Montar en las obras techos que llegan prefabricados.
- Montar en la obra paredes de fachada de paneles prefabricados, insertándose en los recuadros resultantes de la estructura.

En el plan de seguridad que se desarrolle para la realización de estos trabajos se deberá incluir:

- La organización detallada del montaje de las estructuras.
- La organización de la seguridad para cada una de las operaciones que se llevarán a cabo.
- La coordinación de cada una de las operaciones con el resto de los trabajos de la obra.

#### 1.8.8.1. Identificación de Riesgos

En esta técnica, cada vez más utilizada, aparecen nuevos riesgos asociados a la actividad que deberán conllevar las medidas de seguridad necesarias para evitarlos. Entre los riesgos específicos asociados al montaje de estructuras metálicas encontramos:

- Caída de personas a distinto nivel.
  - Desde los vehículos a los que el operario se sube para enganchar los perfiles.
  - En las operaciones de ensamblado de pilares y vigas.
  - En operaciones de soldadura.
  - En los accesos a las estructuras, etc.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales:
  - Desde los vehículos durante su transporte al lugar de almacenamiento.
  - En las operaciones de elevación y transporte para su montaje.
- Atrapamiento:
  - Por los perfiles al engancharlos para descargar el transporte o para moverlos desde el lugar de almacenamiento hasta su ubicación.

- En las operaciones de ensamblado de pilares y vigas en altura.
- En las operaciones de armado de cerchas en el suelo.
- Golpes:
  - Con materiales en movimiento durante su descarga o traslado al lugar de almacenamiento.
  - Por desplome de perfiles apilados.
  - En operaciones de traslado de pilares y vigas hasta su ubicación.
  - Con o contra materiales fijos y herramientas.
- Riesgos derivados de operaciones de soldadura y oxicorte.
- Quemaduras:
  - por partículas incandescentes.
  - por contactos con objetos calientes.
- Afecciones de la piel.
- Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas activas o partes activas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con masas en grupos de soldadura eléctrica.
- Contaminación acústica (pérdida de audición).
- Exposición a radiaciones infrarrojas y ultravioletas en soldadura.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Proyección de partículas y/o fragmentos.
- Inhalación de gases de soldadura, atmósferas tóxicas, irritantes, etc.
- Atmósferas anaerobias producidas por gases inertes.
- Exposición de botellas de gases licuados.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas inadecuadas.
- Incendios.
- Riesgos derivados del uso de andamios y otros medios auxiliares.
- Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra.
- Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de circulación hasta el lugar de trabajo.

También en el uso de esta técnica encontramos una serie de ventajas, que en principio suponen una disminución de determinados riesgos respecto de otras técnicas utilizadas:

- No se hace necesario el uso de andamios de servicios exteriores lo que supone:
  - Mejores condiciones de visibilidad.
  - Mejores condiciones de circulación para personas y materiales.
  - Se reduce el número de personas en la obra y por tanto el número de operarios expuestos al riesgo.
  - Las actividades de montaje suponen mayor responsabilidad, experiencia y preparación por parte de los operarios que las realizan, por lo que se trabajará con mano de obra más especializada y cualificada.

#### 1.8.8.2. Medidas preventivas

A continuación, se relacionan las medidas preventivas necesarias para los trabajos de montaje de estructuras metálicas:

##### **Medidas preventivas durante el montaje de la estructura**

- En la medida de lo posible los trabajos para unir los diversos elementos de la estructura se efectuarán en el suelo y una vez unidos se elevarán las estructuras, con objeto de evitar que las uniones se realicen en las alturas.

- Al elevar las estructuras éstas se colocarán en la posición definitiva para evitar movimientos posteriores innecesarios.
- Se deberán asegurar firmemente las piezas antes de soltarlas.
- Se deberá asegurar una perfecta coordinación tanto visual como auditiva entre los trabajadores que realicen las operaciones de montaje.
- Se realizará frecuentemente revisión de las llaves para los tornillos y demás herramientas, asegurando su perfecto estado.
- Se colocarán antes del inicio de los trabajos los envigados de los techos, con el fin de reducir la altura de las posibles caídas de los trabajadores montadores.
- Se instalarán, antes de iniciar los trabajos, las distintas rampas de las escaleras de los edificios.
- Se montarán la torre de la escalera y los ascensores antes que el resto de las estructuras, pues estas estructuras permiten su uso como castillete de tiro y para los movimientos de personas.
- Se elegirán los aparatos de elevación que mejor se adapten al tipo de montaje que se vaya a realizar. Generalmente los aparatos más adecuados son las grúas-torre y auto-grúa que permiten realizar diferentes maniobras al variar velocidades con frenos y mandos de precisión.
- Antes de la utilización de los aparatos de elevación se revisará el estado de los carriles (para las grúas-torre y la consolidación del terreno para las auto-grúas).
- En la utilización de las grúas se prohibirá expresamente:
  - Suspenderse del gancho de la grúa.
  - Trepas por la estructura de la grúa.
  - Deslizarse o resbalar por un pilar.
- La permanencia en el radio de acción de las cargas en suspensión.
- Se recomienda que la grúa cuente con un remolque sobre el que se puedan colocar los paneles o elementos similares, con el fin de evitar el transporte horizontal de cargas en suspensión.
- Con el fin de lograr la mayor horizontalidad y evitar balanceos de la carga:
  - Se asegurará que esté perfectamente enganchada.
  - Se transportará sujeta por dos puntos.
- Las cuerdas, cables, cadenas y demás elementos de amarre se revisarán periódicamente.
- Se guiará mediante cuerdas el posicionamiento de los perfiles en su lugar de montaje.
- Los elementos portantes se retendrán provisionalmente por la grúa en la posición en que se hayan depositado hasta que sean fijados, aunque sea de manera provisional, por otros medios, con el fin de evitar la caída de estos elementos.
- En ocasiones es necesario el empleo al mismo tiempo de varios aparatos y cabrestantes de elevación (por ejemplo, para los elementos de grandes dimensiones), en estos casos las operaciones se llevarán a cabo por personal con la competencia y experiencia suficiente para valorar la magnitud y la dirección de los cables, en los aparatos y en sus puntos de apoyo o anclaje a las estructuras.
- Cuando existan condiciones meteorológicas adversas (fuertes vientos, lluvia, hielo, etc.) se extremarán las precauciones o paralizarán los trabajos en caso necesario.

#### **Medidas preventivas en los trabajos con estructuras metálicas**

- Para evitar cortes o enganches de los operarios se asegurará que los perfiles metálicos carezcan de rebabas.
- Se deberán colocar, cuando se construyan los elementos separados, unas anillas o elementos similares que facilitan posteriormente la colocación de andamios de servicio, redes de seguridad, cinturones de seguridad, etc.
- Trabajarán tres operarios en los trabajos de montaje de vigas y pilares:
  - Dos para guiar el perfil, uno en cada extremo.

- Uno para dirigir las maniobras del conductor.
- En el traslado de vigas:
  - Se colgarán de dos puntos.
  - Se aplicarán mordazas en los extremos de las eslingas para mantener la horizontalidad.
  - Nunca se permitirá el paso o los trabajos debajo de los desplazamientos de los perfiles.
- En el caso de grandes pilastras o columnas conviene unir a tierra unas plataformas de trabajo adicionales o escaleras que se sitúen en posición adecuada cuando se coloquen estos elementos en su sitio con los aparatos de elevación.
- En algunos casos será necesaria la utilización de andamios móviles.
- Se deberán colocar las redes de seguridad una vez colocados los primeros pilares, pues es la medida más efectiva frente al riesgo de caída en altura.
- En los casos en que se trabaje sobre grandes superficies, como naves industriales, si las redes protegen la zona de trabajo y no toda la superficie se preverá el desplazamiento de las redes en función del avance de los trabajos, este desplazamiento puede realizarse:
  - Mediante basculamiento.
  - Por desplazamiento a lo largo de cables tendidos de uno a otro extremo de la estructura.
- Se utilizará jaula o cesta de soldador en los trabajos de soldadura, estas jaulas cumplirán los requisitos siguientes:
  - Estarán homologadas, nunca serán jaulas improvisadas.
  - Estarán fabricadas de acero adecuado, con suficiente resistencia y provistas de piso seguro.
  - Contarán con barandilla de al menos un metro de altura, barra intermedia y rodapié de chapa metálica.
  - El trabajador operará con cinturón de seguridad, que nunca amarrará con enganche metálico.
  - Dispondrán de escaleras de mano de acceso.
  - En caso de acceso desde la perfilera metálica se protegerá al operario con cinturón de seguridad debidamente amarrado.
- En los trabajos de montaje y soldadura de la armadura se instalarán las redes de seguridad, que deberán ser ignífugas para evitar roturas y/o quemaduras derivadas de las partículas desprendidas de los trabajos de soldadura.
- Se prohibirá el paso y los trabajos debajo de las zonas en las que se realicen trabajos de soldadura, debiendo señalizarse la zona.
- En caso de que se realicen trabajos de soldadura a distintos niveles se colocarán tejadillos o viseras.
- Las plataformas de trabajo contarán con barandillas y rodapiés.
- Se utilizarán barandillas prefabricadas o redes en los bordes de las fachadas de forma que se impida la caída de personas y materiales a la vez que permita el movimiento de los operarios.
- Las escaleras portátiles contarán con ganchos superiores para apoyarlas en las vigas.
- Para evitar la caída de herramientas como tornillos, clavos y tuercas, éstos se guardarán en recipientes adecuados.
- En el almacenamiento de perfiles se seguirán las medidas de:
  - Orden, en función de las dimensiones de los perfiles.
  - Colocación en capas horizontales.
  - Colocación sobre durmientes de madera.
  - Se habilitará un lugar adecuado (en zona compactada) para el almacenamiento, convenientemente señalizado.
  - El lugar de almacenamiento estará próximo a la zona de montaje y de los medios de elevación.

- Se prohibirá el ascenso por las estructuras.
- Se prohíbe desplazarse sobre los perfiles o agarrados a los cables del aparejo.
- En los desplazamientos horizontales sobre las estructuras, en las que no puedan utilizarse pasarelas o plataformas adecuadas se realizarán sentándose a caballo sobre la viga y amarrando el cinturón de seguridad a ella.
- Se comprobará la existencia de líneas eléctricas en las proximidades de las zonas de montaje. Se definirán las distancias de seguridad adecuadas.
- En caso de que no sea posible cumplir las distancias mínimas de seguridad respecto de las líneas eléctricas, éstas se trasladarán o se cortará la corriente.
  
- Se evitará la presencia de cables eléctricos o mangueras desordenadas por el suelo.
- Se extremarán las precauciones en caso de condiciones meteorológicas adversas.
- Se deberán utilizar los equipos de protección individual adecuados: Cascos de seguridad, botas con puntera reforzada, guantes, etc.
- Los cinturones de seguridad contarán con:
  - Tirantes.
  - Cuerdas de retención regulada para que la caída accidental no supere 1,5 metros como máximo.
  - Enganches en puntos fuertes con resistencia suficiente.

#### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de manipulación y puesta en obra de ferralla serán:

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- chaleco reflectante.

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Iluminación de emergencia.
- Pasillo de seguridad.
- Vallas de limitación y protección.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Redes o lonas de protección.
- Redes tipo horca.
- Redes verticales.
- Mallazo resistente en huecos horizontales.
- Andamios.
- Castilletes en hormigonado.
- Carro portabotellas.
- Válvulas antirretroceso en mangueras.
- Protectores de emboquillado.

- Líneas de anclaje.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.

### 1.8.9. Firmes y pavimentos

#### 1.8.9.1. Formación de bases de material granular. Zahorra artificial

Formación de capas granulares de base para carreteras, realizadas con áridos machacados, total o parcialmente.

Como maquinaria a emplear durante la ejecución de los trabajos se prevé la utilización de:

- Camión transporte para el transporte del material.
- Motoniveladora para el extendido del material
- Compactador del material aportado

Como herramienta manual a emplear durante la ejecución de estos trabajos se prevé la utilización de:

- Pala, rastillo y escobas

#### **Identificación de riesgos**

Será de aplicación la identificación de los riesgos en el uso de la maquinaria y las herramientas manuales anteriormente especificada.

- Caídas del personal al mismo nivel.
- Caídas del personal a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atropellos.
- Accidentes y choques del tráfico de obra.
- Vuelcos y/o deslizamientos de la máquina.
- Atrapamientos por partes móviles de máquinas y camiones.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Irritación de las mucosas, afecciones cutáneas y reacciones alérgicas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Pisada sobre objetos.
- Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos.

#### **Medidas preventivas**

Debe señalizarse y balizarse la zona de trabajo, para evitar que por ella discurran operarios ajenos a los trabajos.

Colocar vallado o balizas al borde de taludes que indiquen su presencia y adviertan del peligro de vuelco.

Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad durante el trabajo y al desplazarnos por la obra.

Anunciar las maniobras con antelación y respetar la distancia de seguridad con los trabajadores y el resto de los vehículos y maquinaria.

Detener el vehículo si vemos trabajadores o maquinaria en el recorrido que vamos a realizar. Si invadimos el radio de acción de otro vehículo o maquinaria, detener nuestras operaciones o coordinar nuestros movimientos mediante un señalista.

Examinar el terreno antes de comenzar los trabajos para evitar grietas o pozos que pudieran ocasionar hundimientos o vuelco. Durante la maniobra de descarga, no habrá trabajadores cerca de la caja del camión.

No fumar ni hacer llama junto al depósito de combustible, la cisterna ni las baterías.

Los camiones basculantes no arrancarán hasta tener la caja completamente bajada.

Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la maquinaria.

Se procurará que los terrenos por los que deba transitar sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas. Extreme las precauciones al trabajar próximo a la maquinaria.

El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso y contará con el permiso de conducir de la categoría correspondiente.

Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.

Cuando la ejecución del terraplén o desmonte requiera el derribo de árboles, bien se haga por procedimientos manuales o mecánicos, se vigilará o se acotará si fuese preciso el área que pueda ser afectada por la caída de éstos. 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 un control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o en circulación de éstos con sobrecarga.

Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.

Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Los camiones basculantes no arrancarán hasta tener la cama completamente bajada.

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

Cuando se trabaje con maquinaria de compactación, el operario será un experto en su manejo, ya que estas máquinas tienen un centro de gravedad relativamente alto respecto al suelo, lo que las hace lateralmente muy inestables, por lo que al tratar de salvar incluso pequeños desniveles, se produce el vuelco.



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 regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

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.

#### **Equipos de protección individual**

Los operarios que intervengan en los trabajos de extendido de firmes granulares deberán hacer uso de los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad y mascarilla de protección.
- Chaleco reflectante.
- Guantes.
- Traje impermeable.
- Protectores auditivos.

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Semáforo portátil.
- Cono de señalización.
- Barrera de seguridad tipo doble onda.

### 1.8.9.2. Extensión de firmes y aglomerados

#### **Identificación de Riesgos**

- Caídas del personal a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atropellos.
- Accidentes y choques del tráfico de obra.
- Vuelcos y/o deslizamientos de la máquina.
- Atrapamientos por partes móviles de máquinas y camiones.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Irritación de las mucosas, afecciones cutáneas y reacciones alérgicas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Pisada sobre objetos.
- Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos.

#### **Medidas preventivas**

En esta operación se deben extremar las medidas de prevención, debido a que se trata de trabajos con productos químicos y derivados del petróleo.

Las operaciones deben de ser realizadas con el personal cualificado.

Las medidas a adoptar son las que a continuación se exponen para cada uno de los trabajadores que realizan las diferentes operaciones dentro del extendido.

Operador del tanque de betún.

Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha.

Cuando circule marcha atrás avise acústicamente.

El ascenso y descenso se hará por los peldaños y asideros, asiéndose con las manos.

Se recomienda el uso de cinturones antivibraciones para evitar los efectos de una permanencia prolongada.

Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido al frecuente calentamiento de las reglas de la extendidora mediante gas butano.

Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.

Extreme las precauciones en las pistas deficientes.

Se tratará de que los terrenos por los que deba transitar sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas.

En las pistas de obra puede haber piedras caídas de otros vehículos. Se extremarán las precauciones.

Cuando circule por vías públicas, se cumplirá la normativa del Código de circulación vigente.

No se competirá con otros conductores.

Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.

Se comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).

El conductor deberá conocer en todo momento si el producto que transporta está en la lista de mercancías peligrosas. En caso afirmativo:

- Deberá revisar la vigencia de su carné como conductor de mercancías peligrosas.
- Comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo.
- Tendrá siempre a mano las recomendaciones dadas por la empresa para situaciones de emergencia.
- Se colocará la señalización pertinente en el vehículo.

En cualquier caso, se comprobará la estanqueidad de los circuitos.

Se vigilará el estado de los quemadores y su buen funcionamiento, así como la temperatura de la emulsión.

#### Operador de los compactadores

- Comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Extreme las precauciones al trabajar próximo a la extendedora.
- Vigilará la posición del resto de los compactadores y mantendrá las distancias y el sentido de la marcha.
- No fijará la vista en objetos móviles sobre todo al trabajar en puentes o pasos superiores, ya que perdería el sentido de la dirección.
- Trabajando o circulando se tendrá precaución con los taludes y desniveles, por posibles vuelcos.
- Al acabar la jornada dejará calzada la máquina sobre los tacos especiales.
- Situará los espejos convenientemente.
- Cuando circule por vías públicas, cumplirá el Código de circulación vigente.

#### Operador de la extendedora

- Señalizará convenientemente la máquina cuando la deje aparcada en el tajo.
- Exigirá señalistas, y orden, en el tajo de extendido.
- No deberá trabajar sin la protección de los sinfines de reparto de aglomerado.
- Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas y el proceso productivo.
- Los reglistas trabajarán por el exterior del a zona recién asfaltada, o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.
- En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo será suya.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de estos trabajos serán:

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad y botas de agua.
- Ropa de trabajo y traje para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad, mascarilla de protección y mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- chaleco reflectante.

### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Jalones de señalización.
- Conos de señalización.

### 1.8.9.3. Riegos de imprimación y adherencia. Mezclas bituminosas

#### **Identificación de Riesgos**

- Caídas del personal a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atropellos.
- Accidentes y choques del tráfico de obra.
- Vuelcos y/o deslizamientos de la máquina.
- Atrapamientos por partes móviles de máquinas y camiones.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Irritación de las mucosas, afecciones cutáneas y reacciones alérgicas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias caústicas y/o corrosivas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Pisada sobre objetos.
- Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos.

#### **Medidas preventivas**

El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del carnet de conducir correspondiente y si se trata de máquinas que no requieren una acreditación específica, contarán con un permiso de la empresa. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.

En la zona donde se llevan estos trabajos sólo permanecerán los trabajadores que los realicen. A tal fin se balizarán, señalizarán y, si resulta necesario, se colocarán señalistas para evitar que nadie se interne en estas zonas.

No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea su conductor.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la maquinaria, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.

El engrase, conservación y la reparación de las máquinas de riegos asfálticos pueden ser peligrosos si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Estas operaciones serán realizadas por personal especializado.

No quitar ninguna pieza de los sistemas hidráulico o neumático hasta la total descarga de presión, abriendo las válvulas de alivio.

No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: "PELIGRO SUSTANCIAS CALIENTES ("PELIGRO, FUEGO"), "NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS".

En caso de que se trabaje en calzadas con el tráfico abierto se extremarán las precauciones por el riesgo de atropellos. Como medida colectiva se señalizará la zona de trabajos conforme indica la instrucción. En caso de ser necesaria su presencia, se dispondrá de señalistas.

Toda la maquinaria de obra contará con luces de marcha atrás y bocina automática.

Los accesos desde la carretera se señalizarán según la instrucción 8.3-IC.

Los camiones basculantes no arrancarán hasta tener la caja completamente bajada.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mayor limpieza.

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

El operario que maneja la barra esparcidora prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaja en las cercanías. Este hecho suele suceder cuando se atasca la salida y se apunta horizontal o hacia arriba en vez de hacerlo hacia abajo. En caso de impregnarse, no se limpiará con benzol o tricloroetileno. Se utilizará un detergente neutro tipo gel líquido, etc.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual necesarios para estos trabajos serán:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad. Se deberán unir a la manga para evitar la introducción de betún caliente bajo la ropa.
- Ropa de trabajo adecuada (mandil impermeabilizante).
- Gafas de seguridad.
- Mascarillas.
- Tapones antirruído.
- Traje impermeable.
- chaleco reflectante.

### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Jalones de señalización.
- Conos de señalización.

#### 1.8.10. Reposición de servicios afectados

1.8.10.1. Riesgos y medidas preventivas comunes a las actividades asociadas a las reposiciones de servicios

Para todas las reposiciones se realizarán previamente los contactos y solicitudes con las empresas titulares de los servicios, poniendo en conocimiento de las mismas los trabajos a realizar y pidiendo los permisos oportunos para realizar estos trabajos. Además, se solicitará en caso de exigencia por parte de las compañías propietarias, las empresas acreditadas para realizar las reposiciones que sean ellas las encargadas de la reposición.

Incluyen, en general, las siguientes actividades comunes:

- Apertura de zanja.
- Limpieza, nivelación y compactación de fondo de zanja.
- Colocación de tubos y/o prisma de comunicaciones.

- Desconexión y desmontaje del tramo de red afectada (tubería, cableado aéreo, etc.) por las obras.
- Relleno de zanja.

A continuación, se describe la maquinaria utilizada habitualmente en este tipo de trabajos:

- Accesos: Bulldozer, retroexcavadoras, así como camiones grúa para descarga de material de desmonte
- Cimentaciones: camiones, hormigoneras de 30-35 Tm y vehículos todo terreno.
- Montaje e izado de apoyos: camiones de transporte, camiones grúa.
- Tendido de cables: equipos de tipo (freno, cabrestante de tiro, etc.), camiones tráiler, camiones normales.

Además, será necesario el uso de medios auxiliares, caso de eslingas y estrobos para los trabajos de descarga de material y carga y descarga de material pesado, escaleras de mano para los accesos a las zanjas ejecutadas para las reposiciones de las líneas mediante soterramiento y herramientas manuales.

### **Identificación de riesgos**

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará con detalle los trabajos de reposición de servicios, identificando previamente las actividades y maquinaria a emplear. Serán de aplicación la identificación de los riesgos en el uso de la maquinaria, los medios auxiliares y las herramientas manuales necesarias para la ejecución de los trabajos anteriormente especificada.

De las actividades comunes en el apartado anterior descritas, se deducen los siguientes riesgos:

- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objeto.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Ruido.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ambiente pulverulento.
- Vibraciones.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Explosiones.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.

### **Medidas preventivas asociadas a estas actividades**

Se tendrán en cuenta las medidas preventivas previstas para el manejo de la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos.

### Excavación y hormigonado

Las tierras procedentes de la excavación de cimentación, si no se utilizan para el propio relleno del hoyo, se suelen extender en la proximidad del apoyo, al suponer un volumen pequeño, adaptándolas lo más posible al terreno; si esto no es posible, tienen que ser trasladadas, generalmente en camiones, fuera de la zona de actuación.

Al realizar la excavación, la profundidad del hoyo será la indicada en los planos, es decir, la medición teórica.

Las excavaciones se realizarán con el celo y cuidado necesario para evitar que se generen daños innecesarios en el terreno circundante.

Se informará al maquinista de la existencia, en las proximidades del tajo, de instalaciones o conductos eléctricos que no hayan podido ser desactivados, para que extreme las medidas de vigilancia.

Se hará uso de una escalera sólida que sobrepase en 1 metro el borde de la zanja, para bajar y subir de la misma. No se hará uso de escalera para subir y bajar cargas.

Se acondicionará la zona de trabajos colocando gálibos cuando sea necesario limitar la altura como en los casos de utilización de camión grúa. Después de realizar la excavación se colocará el anillo de puesta a tierra.

Las excavaciones deben ser protegidas para evitar accidentes tanto de personas como de animales.

Cuando la máquina esté en movimiento para situarse en la zona de trabajo, ningún otro operario permanecerá en la misma. Por ello el conductor avisará de su presencia a toda persona que se encuentre en su área mediante un toque de bocina y no se moverá hasta que dicha zona quede despejada.

Se acotará el área de trabajo mediante cintas de limitación.

Para la colocación de los anclajes se utilizarán los instrumentos apropiados para la correcta ejecución del trabajo.

El hormigonado del anclaje se efectuará vertiendo el hormigón en masa directamente en la excavación, rematándose con una bancada según los planos correspondientes. Si el anclaje es en roca con pernos, la parte superior se rematará con hormigón en masa. Entre la perforación y el hormigonado del taladro no deberán pasar más de dos días, durante los cuales la boca de los agujeros deberá permanecer tapada para evitar la meteorización del terreno

Las labores de hormigonado se realizarán con luz diurna (desde una hora después de la salida del sol hasta una hora antes de la puesta).

### Montaje e izado de apoyos

Si el armado de la torre se ejecuta en el suelo, se disponen una serie de calces en los que se apoya la torre, quedando totalmente horizontal y sin tocar el terreno, con su base en la zona de anclaje, para que el apoyo quede colocado en este punto en el momento de ser izado.

Una vez que la pluma está izada con la ayuda de una pluma auxiliar y debidamente sujeta con los correspondientes vientos de sujeción y seguridad, se inicia el armado e izado de la torre.



Los caminos de acceso a los lugares de emplazamiento de los apoyos serán los mismos que se utilizaron para la ejecución de las cimentaciones.

El adjudicatario entregará a la compañía una relación de herramientas y maquinaria revisadas, la relación del personal técnico que intervendrá en la obra durante todo el tiempo que dure la misma, un programa detallado de ejecución de los trabajos y, los partes y certificaciones con la periodicidad requerida.

Para los trabajos de armado e izado de los apoyos se utilizarán las herramientas y maquinaria adecuada, y en perfectas condiciones de uso. Antes de izar la carga, se comprobará que está perfectamente estrobada, los estrobos son los correctos y su estado es correcto.

El izado y desprendimiento de la carga se hará despacio y nunca se situará ningún operario en la vertical de la carga ni en su proximidad.

No efectuar movimientos bruscos y observar buen orden en la colocación de piezas y herramientas.

Antes de izar la carga se comprobará que el gancho está en su vertical, evitando de esta forma que la carga se desplace horizontalmente cuando se proceda a levantarla. No obstante, el operario que estroba no se colocará entre la carga y otra superficie fija.

No se acompañarán con las manos los estrobos cuando se estén tensando ni cuando se desplace la carga. Si es necesario se utilizarán medios auxiliares para controlar los movimientos de carga.

Cuando se utilicen granetes, éstos estarán libres de rebabas. Se informará y formará a los operarios en el manejo de cargas. Además, si se solicita, se proporcionará faja lumbar.

El operario comprobará que el área de ubicación del camión esté lo más despejado posible y estudiará la forma de llevar a cabo la maniobra pidiendo ayuda si fuera necesario. Comprobará la resistencia del terreno y utilizará obligatoriamente los pies estabilizadores en su máxima extensión, así como los suplementos, calzos, etc., cuando fuera necesario.

El conductor será responsable de circular a la velocidad adecuada y no superar en ningún momento el límite superior de velocidad.

Cuando el camión grúa esté en movimiento para situarse en la zona de trabajo, ningún operario permanecerá en la misma. Por ello el conductor avisará de su presencia a toda persona que se encuentre en su área mediante un toque de bocina y no moverá el camión hasta que dicha zona quede despejada.

No se realizarán maniobras con el camión en situación de falta de visibilidad (niebla, bruma, etc.).

Se comprobará el estado de las plumas cada vez que vayan a usarse.

Una vez izada se venteará según el esfuerzo a que vaya a ser sometida. En los vientos se intercalarán trácteles para su regulación.

No se utilizarán grúas para el izado en las proximidades de elementos energizados, salvo autorización expresa de la compañía.

Las grúas deberán disponer de dispositivos de seguridad que incluyan, como mínimo, el limitador de carga.

El material, y especialmente el material galvanizado, deberá manipularse con sumo cuidado; no se permitirá el uso de cadenas o estrobos mecánicos.

En el apilado se utilizarán calces para evitar que el material esté en contacto con el terreno.

Los paneles de los apoyos se acopiarán a obra con antelación y en consonancia con el ritmo de izado, evitando que permanezcan en el campo excesivo tiempo sin ser utilizados.

Durante el armado de los apoyos, si se detecta cualquier defecto en el material antes o durante los trabajos de armado, se comunicará a la compañía. Se prohíbe expresamente la colocación de tornillos a golpe de martillo; en ningún caso se han de agrandar los taladros de las piezas.

Cuando el apoyo se monte en el suelo, se hará sobre terreno sensiblemente horizontal y perfectamente nivelado con calces de madera. Los tornillos no se aprietan totalmente hasta izar el apoyo.

Se procurará hacer el montaje de los apoyos siguiendo un orden correlativo para dar continuidad a la fase de tendido. Una vez izado el apoyo y conseguida una verticalidad se procederá al apriete final de los tornillos.

Si el izado se realiza con grúa, se izará el apoyo suspendiéndolo de los puntos señalados en los planos, o estrobando por las zonas propuestas por el adjudicatario y aprobadas por la compañía, forrando convenientemente los estrobos para evitar daños.

En los trabajos en altura es perceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia. Incluso para el trabajo desde plataformas elevadoras deben permanecer atados a la misma. Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción de una máquina, si no es necesario para el propio trabajo de la máquina.

Al final de la jornada no se dejarán elementos en voladizo o en equilibrio inestable. Se delimitará la zona de actuación de cargas suspendidas. Estará prohibida la presencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.

La suspensión de las piezas se realizará mediante un eslingado correcto. Siempre que el izado de materiales, por el tamaño o la forma de estos, pueda ocasionar choques con otros elementos, se guiará la carga con cables o sogas de retención. Igualmente, se prestará especial atención a que durante el izado no se acerque excesivamente a las líneas eléctricas aéreas. No se desplazarán cargas suspendidas sobre zonas en las que se esté trabajando.

No se trabajará simultáneamente en dos niveles diferentes para prevenir las caídas de objetos de uno a otro nivel.

Al término de cada jornada de trabajo se dejará asegurado todo lo que ha sido montado durante el día, en previsión de que pudieran aparecer vientos peligrosos por la noche.

Los elementos que vayan atornillados se dejarán con todas las tuercas colocadas. Durante la presentación de piezas grandes se extremarán, por parte del gruista, las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares. Ante la presencia de vientos fuertes (superiores a 50 km/h) se suspenderán los trabajos de todos aquellos elementos que ofrezcan gran superficie de contacto a la acción del viento.

Después del izado de la torre, se deberá pintar el acero hasta una altura de 30 cm. de la superficie del hormigón, juntamente con esta superficie, con una capa de pintura bituminosa.

Las torres con cimentaciones metálicas serán tratadas con dos manos de pintura bituminosa hasta una altura de 50 cm de la superficie del terreno, juntamente con la pintura de la cimentación metálica.

Después del izado, cada torre deberá ser cuidadosamente inspeccionada con vistas a revisar la condición de las superficies de los montantes y la seguridad de todos los ensamblajes.

#### **Tendido de conductores y cables de tierra**

Los materiales y maquinaria necesarios para el desarrollo de los trabajos correspondientes al tendido de cables se acopian en la proximidad de los apoyos.

Se realiza mediante una máquina freno que va desenrollando los cables de la bobina, a la vez que otro equipo va tirando de ellos pasándolos, por unas poleas ubicadas al efecto en los extremos de las crucetas de los apoyos, mediante un cable guía arrastrado mediante un vehículo todo terreno.

En todos los casos, una vez izado el cable guía en el apoyo, o en su lugar una cuerda que sirva para tirar de éste, el tendido se realiza en su totalidad por el aire, evitando en todo momento el contacto de los conductores con el suelo o las copas de los árboles, para evitar que se deterioren.

Antes de iniciarse los trabajos, la compañía y el adjudicatario realizarán una revisión de las herramientas, útiles y maquinaria a utilizar durante los mismos. Se realizarán, durante el transcurso de la obra, revisiones similares cada mes y medio o 2 meses. La compañía podrá exigir el cambio de herramientas, si las considera en no buenas condiciones o inadecuadas para la realización del trabajo.

El tendido de conductores se hará usando equipo para tendido que consistirá en una máquina de tiro y de un freno del tipo y potencial preciso, el cual permitirá el tendido de conductores para cada tramo de la línea, bajo una tensión controlada y a fin de evitar que cuando el conductor esté instalado en las poleas haga contacto con el suelo.

En ningún caso los conductores deberán ser arrastrados en el suelo durante el flechado. Las poleas adoptadas para el tendido deberán estar en perfectas condiciones, especialmente la fricción de rodamiento deberá ser la mínima posible para asegurar una máxima uniformidad posible en los vanos adyacentes.

La ranura de la polea deberá estar recubierta con hule duro o con un material equivalente.

Las poleas deberán marcarse con un número de identificación. En ningún caso, el diámetro de las poleas deberá ser inferior a 20 veces al diámetro del conductor que está tendiendo.

Durante y después del tendido de los conductores y del cable de guarda deberán conectarse a tierra para evitar daños causados por las descargas eléctricas.

El Contratista será responsable por la perfecta ejecución de la puesta a tierra y deberá indicar los puntos donde se hayan puesto a modo de permitir la remoción antes de poner en servicio la línea.

Cuando se coloque la máquina de tiro y el freno para la operación del tendido de conductores, el Contratista deberá tomar en consideración la localización de las torres para evitar sobrecargar aquellas que están más cargadas.

Se usará hasta donde sea posible los conductores de máxima longitud a fin de reducir el número de empalmes. Los empalmes deberán estar a 20 metros, o más de la grapa de suspensión más cercana, o a 50 metros o más de la grapa de anclaje más cercana; no deberá tener más de un solo empalme por conductor en un solo vano.

No deberán usarse empalmes:

- En vanos cruzando vías del ferrocarril.
- En vanos cruzando carreteras principales.
- En vanos cruzando líneas de transmisión y/o telecomunicaciones.

Durante el tendido, en todos los puntos de posible daño del conductor, se situarán los operarios necesarios provistos de emisoras y en disposición de poder detener la operación de inmediato.

El adjudicatario elegirá los emplazamientos de los equipos y de las bobinas, teniendo en cuenta que, una vez tensado el conductor, los empalmes queden situados fuera de los vanos prohibidos por el R.L.A.T. Este emplazamiento deberá ser conocido por la compañía para dar su aprobación.

La tracción de tendido de los conductores será la necesaria para que puedan desplegarse evitando el rozamiento con los obstáculos naturales a una altura conveniente, debiendo mantenerse constante durante el tendido de todos los cables.

Los empalmes deberán ser cuidadosamente limpiados con cepillos, limpiándose antes el cable con gasolina y trapo. Cuando esta operación se realice sobre el terreno, deberán disponerse lonas para evitar que las superficies limpias apoyen sobre la tierra.

Antes de proceder al tensado de los conductores, las torres de amarre y sus crucetas deberán ser ventadas en sentido longitudinal. Los cables deberán permanecer sin engrapar un mínimo de 48 horas para que se produzca su asentamiento.

La compañía fijará para cada serie los vanos de regulación y comprobación que estime oportunos, así como las flechas que han de medirse en los mismos. No deben quedar más de tres vanos consecutivos sin comprobar.

La compañía podrá suspender las operaciones de regulado si las condiciones climáticas fueran adversas o pudieran provocar errores o riesgos en los trabajadores.

Una vez engrapadas las cadenas de suspensión de la serie, se procederá a efectuar el de las cadenas de amarre, tras lo cual se comprobarán nuevamente las flechas de los vanos.

Finalizadas las operaciones de engrapado, se colocarán los separadores con la mayor rapidez a fin de evitar el choque de un haz por la acción del viento. El tiempo entre estas acciones no debe ser superior a 96 horas.

El adjudicatario será responsable de la colocación de las protecciones adecuadas para impedir que la caída de los cables pueda producir daños, permitiendo al mismo tiempo el paso por las vías de comunicación sin interrumpir dicha comunicación.

Se hace referencia a cruzamientos con ferrocarriles, carreteras, caminos, líneas eléctricas, telefónicas y telegráficas.

En cruzamientos con líneas eléctricas se tomarán todas las precauciones (corte de tensión, puesta a tierra, etc.) Los gatos para las bobinas serán acordes al peso a soportar. Se instalarán en terreno firme y dispondrán de dispositivo de frenado. Se revisará el buen estado de la herramienta y equipos.

Los radioteléfonos estarán en buen estado para puesta en marcha y parada del tendido, o aviso de cualquier peligro y obstáculo que se presente en el tendido. Antes de realizar el tensado de los

conductores, deberá atirantarse la torre de amarre o fin de serie. Se informará y formará a los operarios en el manejo de cargas.

Además, si se solicita, se proporcionará faja lumbar. En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos de tendido y, al reanudarse éstos, se descargarán a tierra los conductores.

Asimismo, en serie de longitudes considerables, se pondrán a tierra. Se extremarán las precauciones en cruzamiento de carreteras o zonas transitadas y cruzamientos de servicios. Al término de la jornada, en las zonas transitadas, se realizarán y protegerán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.

### Tensado y engrapado

Se utilizará un sistema anticaída asociado a línea de vida.

No depositar sin un determinado orden, materiales en el puesto de trabajo.

Será obligatorio el casco de seguridad y se evitará situarse en la vertical de operarios trabajando en altura.

No efectuar movimientos bruscos y observar buen orden en la colocación de piezas y herramientas.

Utilizar guantes de protección.

Se informará y formará a los operarios en el manejo de cargas.

Además, si se solicita, se proporcionará faja lumbar.

Es obligatorio el uso del siguiente equipo de protección personal: casco de seguridad, botas de protección, ropa de trabajo y guantes aislantes apropiados a la tensión con la que se está trabajando, gafas inactivas y pantalla, verificador ausencia de tensión, y los elementos necesarios para los trabajos a realizar.

### Colocación de canalización y prefabricados

Subir y bajar del camión y plataforma por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros, y subir y bajar de frente al camión.

Mantener los peldaños limpios y llevar calzado antideslizante.

Comprobar el buen funcionamiento de los mandos de accionamiento y limitadores de carga.

Utilizar accesorios de elevación acordes al peso y a la carga y asegurarse de su buen estado.

No sobrepasar la capacidad de carga de la pluma ni de los accesorios de elevación.

Asegurar la carga y comprobar los elementos de sujeción: ganchos, cierres de seguridad, eslingas, grilletes, etc.

Elevar la carga despacio y evitando giros y balanceos. No abandonar el puesto ni los mandos cuando la carga está suspendida.

Cuando el viento supera los 60 km/h no realizar estos trabajos.

Nadie debe estar en el radio de acción de la pluma o bajo la carga mientras se mueve la carga.

Durante toda la maniobra el gruísta debe controlar visualmente la carga.

En el caso de no ser posible un encargado o señalista le dará órdenes por medio de señales que deben ser conocidas perfectamente de antemano. Impedir la aproximación de trabajadores al camión grúa.

Guiar el movimiento de la carga con cabos si fuera necesario.

Tener todos los elementos auxiliares (eslingas, cadenas, aprietos, etc.) en perfecto estado y retirarlos cuando presenten desperfectos. Recogerlos y almacenarlos después de cada uso. Llevar guantes de protección en su manejo.

La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad respecto de las líneas de conducción eléctrica.

En ciertos casos es necesario adoptar precauciones especiales mediante:

- El desvío de la línea.
- Apantallamientos
- Pórtico limitación de altura

El camión se estabilizará, nivelará e inmovilizará con los gatos estabilizadores. Asentar éstos sobre un terreno firme, en caso contrario, asegurarlo con tablonces o chapas metálicas. Hacer estas operaciones antes de cualquier trabajo con las cargas. Mantener una distancia mínima de 2 m con zanjas o taludes y asegurarse de la estabilidad del terreno previamente. Cuando la maniobra requiera el desplazamiento de la grúa con la carga suspendida, mantener la carga lo más baja posible, estar muy atento a las condiciones del recorrido (baches, zanjas, líneas eléctricas, etc.) y moverse con velocidades lentas. No circular con la pluma desplegada. No levantar la carga en oblicuo y asegurarse previamente de que no está sujeta a ningún lado. No sobrepasar los límites de carga de la pluma.

Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad de la obra.

No interferir en el radio de acción de otros vehículos o maquinaria. Delimitar y proteger el radio de acción de cada máquina. No trabajar si hay otras máquinas o vehículos en nuestro radio de acción. En el caso de coincidir varios vehículos o máquinas, habrá un operario que controle y dirija las operaciones.

Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad de la obra.

No trabajar en el radio de acción de la maquinaria durante las maniobras de carga, desplazamiento y descarga. No comenzar los desplazamientos de la carga si hay trabajadores en su radio de acción.

Siempre que la máquina parada inicie un movimiento o arranque, lo anunciará con una señal acústica.

En las marchas atrás y cuando el conductor no tenga visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo, para evitar caídas a la excavación o atropellos. Llevar chalecos de alta visibilidad para facilitar la visibilidad de los trabajadores. Llevar dispositivos luminosos y acústicos que adviertan de la presencia y movimientos del camino.

### Relleno de la excavación

Subir y bajar del camión por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros, tanto en la cabina como en la caja.

Subir y bajar de frente al camión.

Mantener los peldaños limpios y llevar calzado antideslizante.

No iniciar la maniobra de basculación si hay trabajadores en el lugar de la descarga.

Antes de iniciar la basculación de la carga, cerciorarnos de que no hay nadie sobre el que pueda caer la carga o proyecciones de la misma. Anunciar nuestra maniobra de basculación con una señal acústica.

Llevar protegida la cabina frente a caída de objetos o permanecer fuera de ella durante la carga.

Dirigir las maniobras de carga y descarga y colocar ésta según el tipo y peso para evitar posteriores vuelcos o desplazamientos. Sujetar y cubrir la carga para evitar caídas o desplazamientos del material transportado. Abrir la caja antes de bascular la carga y no permanecer junto a las cartolas durante la basculación. Llevar guantes de protección durante las maniobras de apertura y cierre de las cartolas. No meter la cabeza entre las cartolas y la caja para comprobar el vaciado completo de la misma.

Estabilizar e inmovilizar el camión antes de la basculación.

Asentar las ruedas sobre un terreno firme, en caso contrario, asegurarlo con tablones o chapas metálicas.

Mantener una distancia mínima de 2 m con zanjas o taludes y asegurarse de la estabilidad del terreno previamente. Colocar topes cuando basculamos junto a taludes o zanjas.

No sobrepasar los límites de carga máxima y colocar la carga según sus características y peso para facilitar su deslizamiento y descarga.

Bascular con el camión parado, no realizar nunca esta maniobra en marcha. Llevar arnés de seguridad para evitar golpes en caso de vuelco.

### **Compactación del terreno**

Subir y bajar de frente a la máquina por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros.

Subir al rodillo sólo cuando esté parado. Sujetarse o proteger con barandillas las partes altas de la máquina donde haya que acceder para realizar operaciones habitualmente.

Mantener la máquina limpia de restos de aceites, lubricantes, etc., y llevar calzado antideslizante. No transportar personas en la máquina si no hay un lugar destinado para ello.

Examinar el terreno antes de comenzar los trabajos para evitar grietas o pozos que pudieran causar hundimientos o vuelco.

Conducir lentamente en curvas cerradas y adaptar la velocidad al tipo de trabajo y estado del terreno.

No trabajar junto a los taludes o zanjas. Hacerse indicar por otros en caso de estos trabajos y asegurar la resistencia de taludes o zanjas si se ha de trabajar cerca de ellas.

Mantener la cabina y el rodillo lo más cercano al eje longitudinal para evitar vuelcos, especialmente en terrenos con inclinación. Al trabajar junto a bordes, las 2/3 partes del rodillo deben estar sobre superficie ya compactada.

Asegurarse de que no hay obstáculos en el terreno a compactar y llevar siempre el rodillo limpio.

No trabajar sobre suelos con desniveles mayores del 36% o planos inclinados de más de 20°. En caso de terrenos irregulares, adoptar una velocidad baja para disminuir las vibraciones. Llevar siempre limpio el rodillo. Avisar de nuestro arranque y movimiento.

Asegurarse antes de que no haya nadie delante del rodillo, en el eje de giro o detrás de la máquina.

Cuidado en las maniobras de rotación por la pérdida de visibilidad que supone.

Mantener la distancia con la extendidora u otros compactadores para evitar choques. Hasta que el aceite hidráulico se calienta, la distancia de frenado es mayor.

#### **Equipos de protección individual**

Los operarios que intervengan en los trabajos de reposición de servicios afectados deberán hacer uso de los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de seguridad.
- Mandil.
- Protección facial para soldadura.
- Polainas.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Interruptor diferencial y magnetotérmico.
- Tomas de tierra.
- Transformadores de seguridad.
- Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.

#### 1.8.11.2. Extendido de tierra vegetal

Se define el aporte y extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

#### **Identificación de riesgos**

Será de aplicación la identificación de los riesgos en el uso de la maquinaria anteriormente especificada.



- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas preventivas**

Serán de aplicación las normas de uso y mantenimiento de la maquinaria y las herramientas manuales necesarias para la ejecución de los trabajos anteriormente especificadas.

En la zona donde se realicen los trabajos sólo permanecerá el personal que los lleve a cabo, informando al resto de trabajadores de la prohibición de transitar por estos tajos.

Para delimitar el área de trabajo se balizará con la suficiente amplitud para comprender una zona de seguridad, en previsión de que fragmentos o el radio de acción de las máquinas pudieran ocasionar riesgos en espacios mayores.

Para prevenir los riesgos que se pudieran ocasionar a terceras personas ajenas a la obra, se colocará la señalización vial necesaria y un operario advertirá la presencia de estos trabajos (a los peatones y vehículos) e indicará los itinerarios que deben seguir.

Se ordenará la circulación del tráfico dentro de la obra, mediante el balizamiento y señalización vial necesaria, estableciendo pasos seguridad para los operarios que transiten a pie.

Los lugares en los que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizados, balizados y protegidos convenientemente.

Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

Una vez que el encargado haya verificado que se han cumplido las normas anteriores, que se han colocado las protecciones colectivas, que los trabajadores llevan colocados los equipos de protección individual necesarios, que la señalización se encuentra correctamente colocada y que la maquinaria a emplear cumple con la normativa legalmente establecida y las normas que se indican en este Estudio de Seguridad y Salud, podrá autorizar el comienzo de estos trabajos.

### **Equipos de protección individual**

Los operarios que intervengan en la ejecución de los trabajos de aporte y extendido de tierra vegetal deberán hacer uso de los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Protectores antirruido.
- Faja antivibraciones.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Botas de agua.
- Guantes de cuero, goma o PVC.
- Mascarillas autofiltrantes.

- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- chaleco reflectante.

#### **Equipos y procedimientos de protección colectiva**

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Semáforo portátil.
- Cono de señalización.
- Barrera de seguridad tipo doble onda.

#### 1.8.12. Protección contra terceros

Se colocarán todas aquellas señales que sean necesarias, y que cumplan con la actual legislación vigente al respecto, tanto de señales viales (Norma 8.3 I-C) como las señales de seguridad (Real Decreto de 14 de abril de 1.997, nº 485/1997).

Se acotarán todas las zonas susceptibles de intromisión de terceros, con existencia de riesgos para la salud de los mismos.

Colocación de barandillas de protección en todas aquellas zonas por donde se prevea el paso de terceros y que pueda existir riesgo de caída en altura.

Colocación de paneles informativos, destinados a informar sobre la conducta a seguir.

Se prevé la colocación de señales de tráfico reflectantes sobre postes metálicos fijos para todas las zonas de interferencia indicadas, con vías de circulación rodada.

Se prevé la instalación de balizamientos diurnos y reflectantes o luminosos según los casos.

Se prevé la colocación de señales y carteles de seguridad en lugares acorde al riesgo y las interferencias con caminos vecinales.

Está prevista la propuesta de protecciones colectivas mediante vallas, y otras medidas en zonas con riesgo de desprendimientos.

Está prevista la propuesta de soluciones a los riesgos concretos que en función de los trabajos y comportamiento del terreno o zonas afectadas puedan presentarse, que a priori no pueden establecerse.

Además, existirá personal de obra destinado a la vigilancia de los mismos, para de esta forma prevenir cualquier otro tipo de riesgo que pudiera ocasionarse y que no se haya podido prever en el presente

### 1.8.13. Protección de incendios

El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en periodos fríos, cigarrillos, etc.) y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.) estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos.

Se realizarán revisiones periódicas y se vigilará permanentemente la instalación eléctrica provisional de la obra, así como el correcto acopio de sustancias combustibles situando estos acopios en lugares adecuados, ventilados y con medios de extinción en los propios recintos.

Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, oficinas, almacenes, etc.

Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.

Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.

Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores.

Se dispondrá la adecuada señalización indicando los lugares con riesgo elevado de incendio, prohibición de fumar y situación de extintores.

Estas medidas se orientan a la prevención de incendios y a las actividades iniciales de extinción hasta la llegada de los bomberos, caso que fuera precisa su intervención.

### 1.8.14. Medidas preventivas para los riesgos laborales que no pueden ser eliminados

Se describen a continuación una serie de medidas preventivas para los riesgos laborales que no pueden ser eliminados.

- Caídas de personas al mismo nivel.

Conservar despejado y limpio el suelo de las zonas de paso y de trabajo, eliminando objetos que puedan provocar una caída. Se debe evitar comer en el puesto de trabajo.

Depositar los desperdicios industriales en recipientes adecuados.

- Si el suelo está desgastado y resbaladizo, hay agujeros o irregularidades, se debe comunicar rápidamente al responsable de seguridad.
- Salvar las pequeñas diferencias de nivel de los pisos de los pasillos y corredores con rampas suaves, manteniéndolas libres de obstáculos.
- En el transporte manual de materiales no se debe obstaculizar con la carga la visibilidad del recorrido. Hay que mirar siempre por donde se camina.
- Disponer de drenajes adecuados en lugares permanentemente mojados o húmedos.
- Señalizar en el suelo las zonas de paso y de trabajo (circuitos de carretillas marcados, maquinaria, etc.).
- Hay que evitar subirse en carretillas o plataformas móviles para desplazarse.

- Utilizar calzado adecuado al tipo de trabajo que se realiza.
- Iluminar adecuadamente las zonas de trabajo y de paso.
- Recoger y fijar cables de las lámparas, maquinaria, etc., evitando que estén al nivel del suelo.
- Utilizar ropa adecuada al trabajo que se realiza y mantenerla en buen estado.
- Mientras se esté realizando un trabajo se debe mantener la atención necesaria para evitar distracciones que puedan provocar un accidente.
- Caídas de personas a distinto nivel
  - El método de trabajo debe estudiarse de acuerdo con los factores de riesgo, respetando criterios de eficiencia y calidad en el trabajo.
  - Deben planificarse previamente las tareas, incluyendo la evaluación de los riesgos.
  - Deben elegirse equipos de trabajo que ofrezcan una protección suficiente contra el riesgo de caída.
  - Debe incluirse el estudio para el empleo de las protecciones necesarias y suficientes para cada tipo de tarea, considerando las colectivas (barandillas, redes de seguridad o cobertura de huecos) e individuales (arneses de seguridad).
  - El equipo de protección individual debe estar formado por un sistema anticaídas, constituido por un arnés anticaídas y un subsistema de conexión. En el empleo del arnés de seguridad es necesario prever sus puntos de anclaje.
  - Debe verificarse que los trabajadores hayan recibido la formación e información necesarias para el desarrollo de sus tareas, respecto a los riesgos y a la forma de evitarlos.
  - Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la seguridad y la salud de los trabajadores.
  - Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalente, que podrán tener partes móviles cuando sea necesario disponer de acceso a la abertura.
  - Las plataformas de trabajo deben ser preferentemente metálicas. La utilización de tabloncillos está condicionada a que estén limpios, sin defectos y nudos visibles. La anchura mínima debe ser de 60 cm. Si se utilizan tabloncillos, éstos deben encajar perfectamente en sus soportes, debiendo sobresalir de los puntos de apoyo cuando estén sobrepuestos entre 20 cm y 30 cm por cada lado para facilitar su fijación. El espesor de los tabloncillos deberá ser de 5 cm.
  - El ancho mínimo de las pasarelas debe ser de 60 cm y dispondrán de barandillas o rodapiés en ambos lados aquellas que se encuentren situadas a más de 2 m de altura sobre el suelo o piso.
  - Los lados abiertos de las escaleras fijas y de servicio que tengan cuatro contrapeldaños o más se protegerán con barandillas.
  - Las escaleras manuales deberán ser preferiblemente metálicas, se deberán colocar de forma inclinada, sobrepasando 1 m del punto de apoyo superior y se subirá o bajará frente a ella.
  - Las escaleras de tijera deben tener limitadores de apertura en buen estado. No se debe pasar de un lado a otro por la parte superior ni colocarse a horcajadas en ella.
  - Las barandillas no deben ser quitamiedos, ya que no evitan la caída y debido a su deficiente construcción y falta de resistencia pueden causar un accidente.
  - Deben ser de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 cm a partir del nivel del piso y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

- Los rodapiés deben tener una altura mínima de 15 cm sobre el nivel del piso y el hueco existente entre el plinto y la barandilla debe estar protegido por una barra horizontal o listón intermedio o por barrotes verticales con una separación máxima de 15 cm.
  - Se deben revisar los anclajes y las características resistentes con cierta periodicidad.
  - Las redes de seguridad deben sujetarse mediante una cuerda perimetral u otros elementos de sujeción o una combinación de ambos.
  - Hay que dar prioridad a las redes que evitan la caída frente a las que sólo limitan o atenúan dicha caída.
  - Se deben eliminar los obstáculos de la zona de recogida de la red para que no lesionen al trabajador que caiga en ella.
  - La cobertura de los huecos debe ser fija y de resistencia suficiente para garantizar la seguridad de las personas que pueden circular sobre la misma, limitando la circulación de determinadas cargas y debiendo estar señalizada.
  - La cobertura no debe ser fácilmente extraíble y debe encajar perfectamente con el hueco o abertura.
  - Las aberturas en pisos de poco uso podrán estar protegidas por una cubierta móvil que gire sobre bisagras a ras del suelo, en cuyo caso siempre que la cubierta no esté colocada, la abertura estará protegida por una barandilla.
  - Los andamios se deben montar, utilizar y desmontar de forma correcta, según el tipo de andamio de que se trate.
  - Deberán cumplir con las condiciones generales y particulares relativas a los materiales, resistencia, estabilidad y seguridad recogidas en el Real Decreto 2177/2004.
  - Deben proyectarse, montarse, utilizarse y mantenerse teniendo en cuenta los siguientes puntos: el estudio previo del lugar de su instalación, las interferencias y servidumbres anexas, las especificaciones del fabricante, las cargas previsibles debidas al personal, los materiales, los equipos, las herramientas, las actividades que se han de desarrollar, la duración de las tareas, la iluminación artificial, las vibraciones transmitidas a través del terreno y equipos de trabajo, y las condiciones meteorológicas del lugar, en particular, las extremas.
  - Los andamios se montarán, desmontarán o modificarán bajo la dirección de una persona competente y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica que permita lo siguiente: la comprensión del plan de montaje del andamio de que se trate, la seguridad durante el montaje, las medidas de prevención de riesgos de caída de personas y de objetos, las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones climatológicas que puedan afectar negativamente a la seguridad del andamio, las condiciones de carga admisible, y cualquier otro riesgo que entrañen las operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
  - Utilizar los equipos de protección individual necesarios.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
    - Señalizar y delimitar la zona de trabajo.
    - Controlar la manipulación de elementos, enseres o instrumentación en las tareas propias de la actividad.
    - No permanezca ni circule por debajo de zonas en las que haya personal trabajando.
    - En días con presencia de fuertes vientos, evite la proximidad a fachadas u árboles durante los desplazamientos exteriores.
    - Cuando se esté realizando la carga y descarga de material, no se sitúe bajo cargas suspendidas ni en la proximidad de las mismas.
    - Analizar y programar los trabajos con antelación para evitar este riesgo.
    - Mantener orden y limpieza en las zonas de paso o trabajo.

- Los materiales almacenados se dispondrán de tal forma que se eliminen los peligros de caída, desprendimiento o resbalamiento. En el apilamiento desde el suelo, sin estanterías y en manipulación manual, la altura máxima de los apilamientos será de 2,5 m. En el almacenamiento de objetos circulares (postes, tubos, etc.), para que no puedan rodar, se emplearán calzos o ataduras. Al apilar bobinas se colocarán al tresbolillo acuñaándose las bobinas extremas en la fila inferior.
- Los materiales pequeños deben almacenarse en contenedores, pudiendo sólo apilarse en cada unidad homogénea de almacenamiento, cajas que contengan los mismos materiales.
- Los materiales de uso frecuente se almacenarán en lugares de fácil acceso y sin necesidad de subir las escaleras.
- Utilizar los equipos de protección individual necesarios
- Caídas de objetos en manipulación
  - Controlar la manipulación de elementos, enseres o instrumentación en las tareas propias de la actividad.
  - No permanezca ni circule por debajo de zonas en las que haya personal trabajando.
  - Colocar correctamente la carga a transportar.
  - No pasar por debajo de cargas suspendidas.
  - No realizar movimientos bruscos durante la manipulación o transporte de cargas.
  - No manipular ni transportar materiales de pesos excesivos para la persona.
  - Antes de levantar la carga, hay que examinarla para detectar esquinas puntiagudas, suciedad, etc., y decidir, según su forma, peso y volumen, el mejor lugar para sujetarla.
  - Cuando el traslado de estos materiales se tiene que hacer utilizando elementos auxiliares como escaleras, andamios o similares, estos elementos tienen que ser utilizados de forma adecuada.
  - En el momento de iniciar el levantamiento de la carga, los pies han de estar separados a una distancia equivalente a la anchura de los hombros.
  - Hay que agacharse doblando las rodillas, nunca la espalda.
  - En cargas pesadas o de difícil manipulación, recurrir a la ayuda de otro trabajador.
  - Verificar el correcto estado de las herramientas antes de utilizarlas.
  - Utilizar las herramientas correctamente.
  - Utilizar los equipos de protección individual necesarios.
- Caídas de objetos desprendidos
  - Hay que verificar que la plataforma de trabajo está perfectamente estabilizada.
  - Cuando se trata de andamios, tienen que estar perfectamente arriostrados y los anclajes se han de situar de acuerdo con las indicaciones del estudio técnico.
  - En el montaje de andamios hay que izar sus componentes sujetos con cuerdas con nudos seguros.
  - La plataforma de trabajo tiene que ser sólida, antideslizante y sin agujeros.
  - Las plataformas tienen que montarse con todos sus componentes, en especial los de seguridad.
  - No se tienen que realizar movimientos bruscos sobre las plataformas.
  - No se han de acumular cargas, ni personas, en un mismo punto de la plataforma.
  - Las plataformas tienen que contener el material estrictamente necesario para realizar los trabajos.
  - Los materiales y herramientas de trabajo tienen que repartirse uniformemente sobre las plataformas.

- Antes de utilizar por primera vez los andamios suspendidos, es necesario que todo el conjunto sea sometido a una prueba de carga bajo la supervisión de personal competente. Deben realizarse las inspecciones reglamentarias periódicamente.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Es necesario comprobar que la plataforma de trabajo está perfectamente estabilizada y nivelada.
- En alturas superiores a los 2 m. las plataformas deben tener barandillas resistentes, de una altura mínima de 90 cm., se aconseja 1m., y deben disponer de una protección intermedia y un rodapié.
- Cuando sea necesario, delimitar las áreas susceptibles de recibir la caída de objetos con vallas metálicas o similares, y colocar la señalización pertinente.
- Cuando sea necesario, poner redes.
- Cuando sea necesario, colocar marquesinas.
- Cuando se utilicen plataformas cerca de aberturas, huecos de ascensor, ventanas o similares, se tendrá que proteger la caída con barandillas o redes, según el caso.
- Utilizar los equipos de protección individual necesarios.
- Pisadas sobre objetos
  - Mantener el área de trabajo en las debidas condiciones de orden y limpieza.
  - Evitar depositar objetos en las zonas de paso.
  - No apilar materiales en lugares de tránsito.
  - Al final de la jornada se destinará un tiempo para recoger materiales y equipos sobrantes de la zona de trabajo. Si no fuera posible se señalizará la zona.
  - Dedicar un tiempo de la jornada al orden y limpieza del almacén.
  - Señalizar todos los huecos existentes en la obra (zapatas y zanjas).
  - Evitar dentro de lo posible pisos resbaladizos (aceites, grasas).
  - Eliminar diariamente desechos, recogidos en recipientes adecuados.
  - Retirada periódica de residuos.
  - Procurar que los cables eléctricos sean aéreos.
  - Iluminación suficiente.
  - Proteger cuando sea posible, las esquinas y partes que puedan ser cortantes de las piezas o materiales a manejar.
  - Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando zahorras; se evitarán en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
  - Evitar la manipulación de cargas en movimiento transportadas por la Grúa Torre, camión grúa o grúa.
  - Las personas que realicen labores de topografía serán conocedoras de los riesgos del terreno y adoptarán las precauciones necesarias: prestar máxima atención a los lugares por los que se transita, tratar de evitar pisar obstáculos ni irregularidades del terreno, etc.
  - Clara delimitación de las áreas de trabajo mediante balizamiento o equivalente.
- Choques contra objetos inmóviles

Para los desplazamientos por el servicio, el trabajador deberá utilizar las vías de paso establecidas, respetando en todo momento la señalización existente en la instalación.

- Se deberá mantener el orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- Procurar que las zonas de paso estén libres de obstáculos. Cuando los haya, informar al Titular de la instalación, para que los elimine y evitar que se produzcan golpes.

- En los desplazamientos por la instalación puede que haya zonas mal iluminadas, por lo que es importante tener identificados los lugares peligrosos y comunicarlo al Titular de la instalación. En cualquier caso, teniendo la necesidad de transitar por ellos, se hará uso de equipos auxiliares de iluminación.
- Los materiales almacenados no dificultarán el acceso y visibilidad. Los pasos entre estanterías deberán mantenerse despejados. Se extremará la precaución y el vigilante de seguridad se desplazará por el centro de los pasillos.
- El Titular de la instalación deberá garantizar que las estanterías estén ancladas al suelo y/o paredes, así como limitar la altura de los apilamientos según la normativa aplicable.

Asimismo, el almacenamiento deberá ser estable y seguro. En caso de detectar alguna anomalía sobre su anclaje se deberá comunicar al Titular de la instalación.

- Las zonas en las que hay riesgo de golpes deben estar señalizadas
  - Hacer uso de la comunicación entre turnos, notificando la presencia de obstáculos en el suelo, suelos mojados, aperturas, obras puntuales en instalaciones, etc., de forma que el compañero que nos releva conozca los riesgos existentes en la instalación.
  - Se debe hacer uso del sentido común, no correr sin motivo, andar correctamente, respetar señalización, etc.
  - Uso de los equipos de protección individual necesarios.
- Choques contra objetos móviles
  - Las zonas de paso para personas deben estar señalizadas y claramente diferenciadas de las de circulación de vehículos, el vigilante de seguridad siempre deberá transitar por ellas.
  - El uso de vehículos sólo está permitido al personal autorizado por la empresa, que deberá contar con una formación específica para su manejo. En ningún caso el vigilante de seguridad hará uso de vehículos (transpaleta, carretillas/plataformas elevadoras, vehículos de limpieza a motor, etc.).
  - En el supuesto de encontrar algún vehículo estacionado fuera del lugar indicado para ello, obstaculizando una vía de paso, o una salida de emergencia, se deberá informar inmediatamente al Titular de la instalación para su retirada por personal autorizado para ello.
  - Preste máxima atención en los cruces, esquinas, puertas, etc., pues son puntos con mínima visibilidad y máximo riesgo de accidente.
  - Si está trabajando cerca de carretillas/plataformas elevadoras en funcionamiento, preste atención a los movimientos de éstas, nunca dé la espalda y no trabaje en zonas donde el conductor de la carretilla o plataforma no tenga visibilidad.
  - Extremar la precaución si estamos en zona de carga y descarga, mantenerse lo más alejado de la misma y prestar atención a la posibilidad de movimiento de las cargas o maniobras de los vehículos.
  - En trabajos con presencia de vehículos, carretillas o plataformas, hacer uso de chaleco reflectante.
  - Se tendrá especial cuidado con las partes móviles de las herramientas, no entrando en su radio de acción, ni manipulando durante su funcionamiento.
  - Uso de los equipos de protección individual necesarios.
- Golpes por objetos o herramientas
  - Control del orden en el entorno de trabajo.
  - Prestar atención en la manipulación de elementos, enseres o instrumentación de difícil agarre o por ser voluminosos.



- Prestar atención a los contenedores con residuos y/u objetos punzantes que puedan estar mal cerrados o que se hayan llenado en exceso y sobresalga algún elemento cortante.
- Antes de manipular las bolsas de basura se examinarán éstas por si presentasen roturas, objetos punzantes mal clasificados, etc.
- La manipulación de bolsas de residuos se realizará con estas cerradas y agarradas por el nudo. No deben apretarse, ni acercarse al cuerpo o a las piernas.
- Las labores de limpieza se realizarán de acuerdo con las prescripciones facilitadas por las empresas prestacionarias de estos servicios. Para los trabajos de limpieza o transporte de bolsas de basura en los que pueda hallarse materia orgánica, podrá llevarse guantes de protección mecánica (EN 388 con adecuado grado de protección frente al corte y punzamiento) y biológica (EN 374).
- Uso de los equipos de protección individual necesarios.
- Proyección de fragmentos o partículas
  - Uso protección ocular (gafas o pantalla) certificado "CE".
  - Evitar siempre que sea posible trabajar en la trayectoria de la pieza, como precaución a un posible rechazo.
  - Mantenimiento periódico de la máquina para asegurar su correcto funcionamiento.
  - Asegurarse de la fijación de la pieza mecánicamente (mediante prensos, mordazas, etc.) antes de empezar a trabajar con la máquina.
  - Formar e informar en el manejo correcto de la máquina. Instrucciones de trabajo: velocidad de la máquina, etc.
  - Comprobar que las hojas o discos de las sierras, etc. se encuentra correctamente fijada en la máquina.
  - Comprobar que la herramienta se encuentra en correcto estado.
  - Retirar y cambiar la herramienta que se encuentre en mal estado.
  - Comprobar que es la hoja de sierra, disco, etc. adecuado para el trabajo (dureza, etc.).
  - Trabajar en las condiciones adecuadas: velocidad, duración, presión de mecanizado, etc. (instrucciones de trabajo según el fabricante).

Utilizar los equipos de protección individual necesarios

- Atrapamiento por o entre objetos.
  - No realizar trabajos con equipos de trabajo de los que no se está autorizado.
  - Está terminantemente prohibido anular protecciones en cualquier equipo de trabajo, salvo que se necesite para la reparación o mantenimiento de los mismos y siempre contará con la autorización del responsable para que se garantice la seguridad y salud de los trabajadores/as.
  - Antes de utilizar una máquina o equipo por primera vez, solicita la información correspondiente a las condiciones de seguridad relativas a la utilización, ajuste y mantenimiento, así como el manual de instrucciones.
  - El manual de instrucciones de los distintos equipos de trabajo utilizados estará a disposición de los/as trabajadores/as de mantenimiento para cuantas consultas estimen oportuno realizar. No correr e inspeccionar visualmente el área de trabajo y las vías de circulación por las que se transite. Prestar especial atención a los posibles objetos manipulados y/o transportados por las vías de circulación del centro de trabajo, de forma que se evite la proximidad excesiva y la interferencia en la accesibilidad de los mismos.
  - Extremar la precaución en pasillos de circulación que impliquen giros con escasa o nula visibilidad, así como en las salidas de locales próximos y ascensores.

- Se deberá extremar la precaución a la hora de atravesar puertas de tipo vaivén y especialmente si se circula detrás de otras personas.
- Utilizar los equipos de protección individual necesarios.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
  - Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la maneja está correctamente formada.
  - Colocar correctamente la carga a transportar.
  - Circular a una velocidad adecuada al estado del firme.
  - Evitar cambios bruscos de dirección y viraje.
  - No elevar la carga por encima de la capacidad nominal del elevador.
  - Señalizar las zonas de tránsito de vehículos.
- Sobreesfuerzos
  - Identificar y evaluar ergonómicamente los factores de riesgo.
  - Realizar una exhaustiva investigación de los accidentes de trabajo para detectar las causas.
  - Propuesta de medidas adecuadas que eviten la repetición de los mismos y mejoren las condiciones de trabajo.
  - Desarrollar un programa de formación adecuado y específico para prevenir estos riesgos incluyendo, en especial, técnicas de manejo manual de cargas.
  - Motivar a los trabajadores en la práctica de hábitos saludables a través de campañas informativas.
  - Valorar la introducción de pausas, su número y duración, así como las posibles rotaciones.
  - Evitar esfuerzos inútiles, usar medios mecánicos y solicitar ayuda cuando puntualmente haya que mover algún objeto pesado.
  - Mantener la espalda recta, evitar posturas forzadas y giros del tronco.
  - Sujetar las cargas con firmeza con ambas manos, procurando mantenerlas lo más cerca posible del cuerpo.
  - Para levantar cargas, flexionar las rodillas sin doblar la espalda y elevarlas estirando las rodillas.
  - Es mejor empujar que tirar de las cargas, aprovechando el peso del cuerpo y la inercia de los objetos.
  - Utilizar los equipos de protección individual necesarios.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
  - Verificar las condiciones meteorológicas de forma frecuente e informar a los trabajadores.
  - Limitar las tareas pesadas que requieran un gasto energético elevado. Si es posible, proporcionar ayudas mecánicas para la manipulación de cargas.
  - Proporcionar agua potable en las proximidades de los puestos de trabajo.
  - Habilitar zonas de sombra o locales con aire acondicionado para el descanso de los trabajadores.
  - Instalar ventiladores, equipos de climatización, persianas, estores y toldos para disminuir la temperatura en caso de locales cerrados.
  - Limitar el tiempo o la intensidad de la exposición, haciendo rotaciones de tarea siempre que haya sitios con menor exposición que lo permitan.
  - Planificar las tareas más pesadas en las horas de menos calor, adaptando, si es necesario, los horarios de trabajo.
  - Considerar que es necesario un periodo de 7 a 15 días para que el trabajador se aclimate al calor. Cuando se deja de trabajar en condiciones calurosas durante periodos como las

vacaciones o bajas laborales, es necesario volver a aclimatarse al incorporarse de nuevo al trabajo.

- Aumentar la frecuencia de las pausas de recuperación (cada hora, por ejemplo).
- Contactos térmicos
  - No tocar los equipos de trabajo presentes en las instalaciones (estufas, esterilizadores, calefactores, congeladores, calderas...).
  - En caso de que los trabajos contratados impliquen su manipulación por personal capacitado y autorizado, se emplearán los EPI's.
- Exposición a contactos eléctricos
  - Utilizar clavijas normalizadas para las conexiones.
  - Mantener los cuadros eléctricos cerrados.
  - Dejar que el personal formado manipule las instalaciones.
  - Dotar a las máquinas de doble aislamiento.
  - Revisar periódicamente los sistemas eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas
  - En caso de contacto accidental lavar inmediatamente la zona afectada con abundante agua durante.
  - Cubrir los cortes/heridas con apósitos impermeables antes de iniciar la actividad laboral y utilizar la ropa de trabajo adecuada al servicio prestado
  - No manipular ningún envase que pueda contener productos químicos. En caso de que la propia actividad contratada implique la manipulación de productos químicos, se deberán establecer métodos de utilización segura de los mismos (métodos de trabajo, higiene, limpieza y eliminación) en los que obviamente se reflejarán los EPI'S que deban ser utilizados.
  - En tareas de mantenimiento que requieran trabajos en el interior de las tuberías e instalaciones de saneamiento que puedan contener productos químicos, implicarán el uso de los EPI's más adecuados al tipo de tarea.
  - No comer, beber ni fumar durante la realización de trabajos con exposición a productos químicos. Lavarse las manos frecuentemente, particularmente antes de las comidas y al cesar los trabajos. El uso de guantes no debe eximir de ello.
  - Leer los marcados y etiquetas de seguridad existentes en los envases de sustancias químicas utilizadas, y siga de forma estricta las recomendaciones y medidas incluidas en éstas. Si el producto se lo ha puesto a su disposición el centro solicite las fichas de datos de seguridad al responsable del servicio.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
  - En caso de contacto accidental lavar inmediatamente la zona afectada con abundante agua.
  - Cubrir los cortes/heridas con apósitos impermeables antes de iniciar la actividad laboral y utilizar la ropa de trabajo adecuada al servicio prestado.
  - No manipular ningún envase que pueda contener productos químicos. En caso de que la propia actividad contratada implique la manipulación de productos químicos, se deberán establecer métodos de utilización segura de los mismos (métodos de trabajo, higiene, limpieza y eliminación) en los que obviamente se reflejarán los EPI'S que deban ser utilizados.
  - En tareas de mantenimiento que requieran trabajos en el interior de las tuberías e instalaciones de saneamiento que puedan contener productos químicos, implicarán el uso de los EPI's más adecuados al tipo de tarea a ejecutar.

- No comer, beber ni fumar durante la realización de trabajos con exposición a productos químicos. Lavarse las manos frecuentemente, particularmente antes de las comidas y al cesar los trabajos. El uso de guantes no debe eximir de ello.
- Leer los marcados y etiquetas de seguridad existentes en los envases de sustancias químicas utilizadas, y siga de forma estricta las recomendaciones y medidas incluidas en éstas. Si el producto se lo ha puesto a su disposición el centro solicite las fichas de datos de seguridad al responsable del servicio.
- Exposición a radiaciones
  - Limitar el número de trabajadores expuestos.
  - Limitar el tiempo de exposición.
  - Alejamiento de las fuentes cuando estas se encuentran en funcionamiento.
  - Señalización de zonas.
  - Adecuado mantenimiento de equipos e instalaciones.
  - Elaborar procedimientos de trabajo seguros y buenas prácticas de trabajo.
  - Uso de equipos de protección individual necesarios.
- Incendios
  - Siempre que sea posible, mantener una zona de seguridad (sin combustibles) alrededor de cualquier aparato eléctrico.
  - No sobrecargar los enchufes. En caso de utilizar regletas, o alargaderas para conectar varios aparatos eléctricos, consultar siempre a personal cualificado o experto en electricidad.
  - Si se detecta cualquier defecto en la instalación eléctrica o protección contra incendios, comunicarlo al Jefe o Responsable de área.
  - No aproximar ningún foco de calor a combustible.
  - En el caso de realizar trabajos eléctricos en caliente (operaciones de mantenimiento mecánico, soldadura por arco eléctrico, etc.), consultar antes al responsable. Puede ser una zona de alto riesgo de incendio y explosión.
  - Los equipos de incendios (extintores, bocas de incendios, salidas de emergencia, cuadros eléctricos, pulsadores de alarmas antiincendios, etc.) deben estar siempre accesibles para su rápida utilización en caso de emergencia o evacuación.
  - No obstaculizar los recorridos y salidas de emergencia o evacuación.
  - Hacer caso de la señalización y carteles, salidas, vías de evacuación, localización de pulsadores de alarmas y extintor más próximo. En caso de observar un mal mantenimiento de estos equipos (alarmas, extintores, etc.), comunicarlo a los responsables.
  - Mantener el orden y la limpieza en el lugar de trabajo. Evitar suciedad, acumulación de papel y cartón, derrame de líquidos, u otro material susceptible de originar llamas.
  - En caso de olor a gas o producto inflamable, avisar al personal de mantenimiento o seguir las indicaciones del plan de emergencia.
  - En caso de ser trabajador fumador, no dejar colillas encendidas en los ceniceros, ni tirarlas a las papeleras.
  - Respetar la señal de PROHIBIDO FUMAR en las áreas donde esté señalizado. Depositar las colillas bien apagadas en ceniceros.
  - Impedir la presencia simultánea de material combustible y focos susceptibles de incendio.
  - En caso de manejar productos inflamables, leer siempre la etiqueta y la ficha de seguridad del producto, y aplicar sus instrucciones.
  - Estos materiales permanecerán en áreas habilitadas para ello. En caso de manipular estos productos, comunicarlo al responsable de área.

- Los locales donde se almacenen estos productos deberán tener una buena ventilación o sistemas de ventilación específicos.
- Los recipientes vacíos también son peligrosos. Se depositarán en lugares controlados y señalizados, y se verificará que mantienen el etiquetado de producto.
- En las zonas de manipulación de productos inflamables, es obligatorio disponer de instalación eléctrica especial. Antes de introducir equipos, comprobar que son adecuados para ese tipo de instalaciones.
- Accidentes causados por seres vivos
  - Extremar las precauciones en zonas con animales salvajes.
  - Si se sufre una mordedura, arañazo o lamida de un animal salvaje, lavar enseguida el área afectada con agua y jabón, y procurar asistencia médica.
  - En carreteras donde pueda haber estos animales, ajustar la velocidad.
  - Si se tiene algún tipo de alergia a picaduras o mordeduras de algún insecto o animal, avisar al mando y a los compañeros antes de comenzar el trabajo. Avisar al centro asistencial más próximo y solicitar instrucciones para emergencias.
- Patologías no traumáticas
  - Desarrollar programas de prevención del estrés, organización del trabajo, turnos, etc.
- Accidentes “in itinere”
  - Llevar siempre toda la documentación necesaria cuando te desplaces en vehículo (Permiso de conducir, permiso de circulación, seguro obligatorio de vehículo, tarjeta de IVE si corresponde), además de ello, lleva también un juego de lámparas en buen estado, una rueda de repuesto, un pequeño extintor, dos triángulos de señalización de emergencia, así como un chaleco reflectante con su correspondiente certificado CE.
  - Llevar de manera regular tu vehículo a un mecánico para una puesta a punto de sus elementos mecánicos, y comprueba regularmente los niveles del aceite, líquido, refrigerante, líquido de frenos, presión de los neumáticos, luces, intermitentes, etc.
  - Respetar en todo momento las indicaciones de los agentes de tráfico, señales de circulación y normativa de seguridad vial.
  - Si se ha de circular en condiciones de lluvia, nieve, pavimento helado o con mucho viento, revisar el estado de los neumáticos, la batería, el nivel de anticongelante y las escobillas de los limpiaparabrisas. Intenta pisar el freno lo mínimo posible, disminuyendo la velocidad por medio del motor (mediante velocidades más cortas).
  - Mantener los cristales de los parabrisas limpios ya que se mejora la visibilidad y se evitan los reflejos producidos por las luces de otros vehículos. En caso de exceso de luz, reflejos o sol de cara, utiliza el parasol del coche o utiliza gafas con un filtro solar adecuado.
  - Utilizar el cinturón de seguridad y no olvides colocártelo nada más sentarse en el vehículo. Durante la conducción, se prohíbe la utilización de teléfonos móviles y cualquier otro medio o sistema de comunicación, salvo si ésta se puede realizar sin emplear las manos, ni utilizar cascos, auriculares o instrumentos similares.
  - Durante la conducción, evitar posibles causas de distracción; manipular la radio, comer, observar el paisaje, mirarse en el espejo retrovisor, discutir acaloradamente, etc. Estas acciones deberás realizarlas siempre con el vehículo detenido. Así mismo evita circular con el volumen de la radio muy alto mientras conduces, ya que ello te impedirá percibir otras señales acústicas de tu entorno.

## 1.9. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS PREVISTAS

De acuerdo con la probabilidad de aparición de los riesgos que se prevén y de la importancia que las medidas a adoptar suponen para la protección de los trabajadores, podemos valorar las medidas

preventivas y las protecciones técnicas previstas, así como las recomendaciones para su gestión, conforme al siguiente cuadro:

**GESTIÓN DE ACCIDENTES**

**CONSIDERACIÓN DE LAS MEDIDAS A ADOPTAR**

<b>PROBABILIDAD DE APARICIÓN DE RIESGOS</b>	BAJA (B)	Ligeramente importantes	Importantes	Extremadamente importantes
	MEDIA(M)	Triviales	Fundamentales	Moderadas
	ALTA (A)	Fundamentales	Moderadas	Importantes
		Moderadas	Importantes	Imprescindibles

Esta evaluación de daños debe ser dinámica, revisando la evaluación inicial cuando así lo establezca una disposición específica o cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o bien cuando las actividades de prevención resulten inadecuadas o insuficientes.

Dependiendo de dicha valoración se procederá de una manera u otra, emprendiendo las acciones que se estimen oportunas para, en su caso, disminuir o, incluso, eliminar el riesgo.

Seguidamente se sintetizan las acciones a emprender según la valoración establecida:

**RESULTADO DE LA ACCIÓN A EMPRENDER**

<b>TRIVIALES</b>	No requieren acción inminente específica
<b>FUNDAMENTALES</b>	No es preciso mejorar la acción preventiva, aunque se deben considerar mejoras que no supongan una carga económica importante; se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantienen la eficacia de las medidas de control
<b>MODERADAS</b>	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas previstas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado
<b>IMPORTANTES</b>	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo; es posible que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. En caso de riesgo sobrenido, deberán tomarse las medidas oportunas en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
<b>IMPRESCINDIBLES</b>	No se debe comenzarse ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si esto no es posible, deberá prohibirse el trabajo.

En el presente Estudio se establecen las normas a adoptar y las medidas preventivas necesarias para reducir los riesgos a niveles fundamentales, valorando los medios humanos y materiales necesarios para tal fin.

A continuación, se procede a una evaluación general de las actuaciones previstas en el presente Proyecto Constructivo, señalándose que su análisis no exime al Contratista de la obligatoriedad de realizar, en el Plan de Seguridad y Salud, una “evaluación de riesgos” en base a la cual se planificará la actividad preventiva, debiendo ser llevada a cabo, en caso de obras civiles, por un Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.

TIPO DE ACTUACIÓN	PROBABILIDAD DE APARICIÓN DE LOS RIESGOS PREVISTOS			RELEVANCIA DE LAS MEDIDAS ADOPTADAS		
	Baja	Media	Alta	Ligeramente importante	Importante	Extremadamente importantes
<b>TRABAJOS PREVIOS</b>						

Delimitación y señalización de la zona de trabajo						
Replanteos previos						
<b>CAMPAÑA GEOLÓGICA</b>						
<b>DEMOLICIONES</b>						
Fresado del pavimento asfáltico						
Demolición de firme, pavimento y bordillos						
Demolición de muros y muretes						
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
Despeje y desbroce						
Excavación a cielo abierto						
Excavación en zanja						
Explanaciones y rellenos						
<b>OBRAS DE DRENAJE</b>						
Colocación y montaje de tuberías						
Ejecución de pozos de registro						
<b>ESTRUCTURAS</b>						
Trabajos en altura						
Encofrados y desencofrados						
Trabajos de ferralla						
Ejecución de murete mampostería						
Hormigonado						
<b>FIRMES Y PAVIMENTOS</b>						
Extensión de zahorra y suelo cemento						
Extensión de firmes y aglomerado						
Riegos de imprimación y adherencia						
<b>SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>						
Señalización vertical						
Señalización horizontal						
<b>INSTALACIONES</b>						
Control de accesos						
<b>USO DE MEDIOS AUXILIARES</b>						
<b>HERRAMIENTAS DE MANO</b>						

## 1.10. MEDIDAS PREVENTIVAS A IMPLANTAR EN MÁQUINAS, EQUIPOS Y ELEMENTOS AUXILIARES

### 1.10.1. Recepción de la máquina

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria por emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y anti-impacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

### 1.10.2. Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre de hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

### 1.10.3. Reparaciones y mantenimiento en obra

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.



- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

#### Periódicamente cada jornada

- La comprobación del nivel de aceite en el cárter y reposición en caso necesario. Si el consumo es elevado se hará cada 5 horas.
- Limpieza del filtro de aire.
- Limpieza en el orificio de respiración del depósito de combustible.
- Comprobación del nivel de agua del radiador, si el consumo es alto, revisión del sistema.
- Limpieza y lavado de las cadenas tractoras.
- Engrase de rodaduras en los cubos de las ruedas delanteras.

#### Cada semana

- Engrase general (regulador, palancas, varillaje, eje mariposa del carburador, etc.)
- Desmonte del filtro del aire y lavado.
- Limpieza y engrase de los bornes de la batería y comprobación del líquido, añadiendo si procede agua destilada.
- Limpieza del filtro de combustible en los motores de gasolina.
- Purga de sedimentos de gasóleo en el borne de inyección de los diésel.
- En las orugas, engrase de engranajes, rodillos, cojinetes y resortes.

#### Cada 100 horas

- Cambio de aceite del motor.
- Limpieza del filtro de aceite.

- En los diésel, lavar el elemento filtrante del filtro de gasóleo; limpieza del depósito de combustible y cambio del aceite en la bomba de inyección.

#### Cada 200 horas

- Lavado interno del radiador, así como la revisión de bujías, limpieza y presión de hembras.

#### Cada 400 horas

- Renovar el elemento filtrante del filtro de gasóleo en los diésel.

#### Cada 800 horas

- Revisión del equipo de inyección, limpieza del avance automático en los motores de explosión y lavado del radiador con sosa o desincrustante.

### 1.10.4. Medidas preventivas durante el estacionamiento de la máquina

- Nunca se deberá dejar la máquina en el cauce de un río o en un lugar con peligro de inundación, debiendo siempre buscarse un lugar elevado y seguro.
- La máquina deberá quedar estacionada en suelo nivelado. Si es necesario estacionarla en una pendiente, se bloqueará la máquina.
- En todo caso, la máquina se estacionará siempre en las zonas de aparcamiento que tenga asignadas.
- Se utilizará siempre el freno de servicio para parar la máquina, así como poner el freno de estacionamiento de la misma, dejando la palanca de cambios en punto muerto.
- Es aconsejable dejar el motor en marcha durante cinco minutos para estabilizar temperaturas; a continuación, se parará el motor y se desconectará la batería.
- El conductor deberá asegurarse de aplicar solamente el freno de estacionamiento: el mando del retardador siempre se dejará en posición de reposo.

### 1.10.5. Maquinaria para el movimiento de tierras en general

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática de marcha atrás.
- Rotativo luminoso.
- Faros para desplazamientos de marcha hacia delante o hacia atrás.
- Cabina de seguridad o, en su caso, pórtico de seguridad.
- Retrovisores a ambos lados.
- Extintor portátil de 6 kg de polvo seco.
- Un elemento que permita al maquinista quitarse el barro del calzado.

Ante la presencia de líneas eléctricas se impedirá el acceso de la máquina a puntos de riesgo de contacto eléctrico, limitándose, si la línea es aérea, su paso inferior mediante pórticos de seguridad con altura de gálibo permitida.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinaria para movimientos de tierras deberán recibir una formación especial.

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones cadenas y neumáticos.

Una persona cualificada redactará un parte referente a cada revisión que se realice a la maquinaria, que presentará al jefe de obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

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.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíbe las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando se utilice aire a presión.

No guardar trapos grasientos ni combustibles sobre la pala, pueden incendiarse.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación (como norma general).

Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m, de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).

La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

Para subir o bajar de la máquina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. Además, se debe o subir o bajar de la maquinaria de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios de la maquinaria y en función del riesgo serán:

- Casco de polietileno aislante para riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina, siempre que exista el riesgo de caída o golpes por objetos).
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero (conducción).
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Ropa de trabajo.
- Traje para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de PVC.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado para la conducción de vehículos.
- Muñequeras elásticas antivibratorias.

#### 1.10.6. Retroexcavadora

Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.

Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección de Obra.

Se deberá utilizar retroexcavadora sobre orugas en terrenos blandos para trabajos sobre materiales duros y trayectos cortos, o mejor sin desplazamiento y utilizar retro sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos o de compacidad media y desplazamientos.

Las retro están diseñadas tanto para la carga como para excavar. Deben dotarse del tipo de cuchara de capacidad y modelo según la obra a realizar.

En trabajos realizados en posición estática, la máquina debe fijarse mediante sus estabilizadores apoyados sobre base firme y, además, la deberá tener nivelada.

Es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo de la superficie de apoyo, al objeto de evitar su cabeceo y vuelco.

En general y salvo casos justificados, no se trabajará sobre pendiente superiores al 20 % en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos que sean deslizantes.

Al cargar sobre camión, la cuchara de la retro no deberá pasar nunca por encima de la cabina.

Deberá prestarse especial atención a las inmediatas y necesarias actuaciones de entibación. Debe tenerse en cuenta, para posteriores operaciones sobre las excavaciones por este medio, que las paredes y fondos, a una cierta profundidad, quedan movidos y habrá que adoptar las medidas necesarias para evitar el derrumbe.

El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo plasmado en los planos.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.

Deberán llevar una carcasa de protección y resguardo que impidan los atrapamientos con órganos móviles.

El asiento deberá ser ergonómico y estar diseñado anatómicamente (podrá regularse en altura, respaldo, etc.).

Conocer el Plan de circulación de la obra y cada día informarse de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo: zanjas, tendido de cables, etc.

No se admitirán en esta obra retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).

Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.

Para la extracción del material, trabajar siempre de cara a la pendiente. No girar la torreta y por consiguiente el brazo hacia la pendiente.

Al circular en las proximidades de una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades del camino, los baches y demás irregularidades al calcular las distancias.

Se realizarán las siguientes comprobaciones periódicas:

- Estado de los faros.
- Luces de posición.
- Intermitentes.
- Luces de freno.
- Estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes.
- Todos los dispositivos de seguridad estarán en su sitio.
- Niveles de aceite y agua.

- Limpieza de los parabrisas y retrovisores.
- Limpieza de los accesos a la cabina y asideros.
- Comprobar los frenos de la máquina.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Toda máquina que cuente con gatos de estabilización los empleará para la ejecución de cualquier trabajo en el que la máquina permanezca estática.

Las retroexcavadoras que utilizar en esta obra estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

No derribar elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.

Con el tren de rodadura de ruedas de goma, circular con precaución a velocidad lenta en zonas de polvo, barro o suelo helado.

Cuando se vaya a circular por carretera, se bloquearán los estabilizadores de la pluma y la zona que gira con los mecanismos previstos para tal efecto.

Debe prohibirse expresamente dormir bajo la sombra proyectada por la pala cargadora en reposo.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Antes de comenzar los trabajos, se asegurará de la no presencia de personal en las proximidades del radio de acción.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.

Las retroexcavadoras que utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.

Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro", en prevención de caídas, golpes, etc.

No bajar nunca las pendientes en punto muerto o con el motor parado.

Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.

Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las "retro" utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que pueden engancharse en los salientes y los controles.

Las retroexcavadoras que utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe expresamente en esta obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohíben en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de (piezas, tuberías, etc.), en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

El cambio de posición de la “retro”, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

El cambio de posición de la “retro” en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la “retro”. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m, (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

#### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad (Solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC.
- Botas antideslizantes (en terrenos secos).
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Calzado para conducción de vehículos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de PVC (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).
- chaleco reflectante.
- Protector auditivo para picado con martillo.

#### 1.10.7. Pala cargadora

Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.

Se entregará por escrito a los maquinistas de las palas cargadoras a utilizar en esta obra, la normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección de Obra.

Se deberá utilizar la pala cargadora sobre orugas en terrenos blandos para trabajos sobre materiales duros y trayectos cortos, o mejor sin desplazamiento y neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos o de compacidad media y desplazamientos.

En trabajos realizados en posición estática, la máquina debe fijarse mediante sus estabilizadores apoyados sobre base firme y, además, la deberá tener nivelada.

Al cargar sobre camión, la cuchara de la pala cargadora no deberá pasar nunca por encima de la cabina.

Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.

Deberán llevar una carcasa de protección y resguardo que impidan los atrapamientos con órganos móviles.

El asiento deberá ser ergonómico y estar diseñado anatómicamente (podrá regularse en altura, respaldo, etc.).

Conocer el Plan de circulación de la obra y cada día informarse de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo: zanjas, tendido de cables, etc.

No se admitirán en esta obra palas cargadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).

Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de máquina a utilizar.

Al circular en las proximidades de una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades del camino, los baches y demás irregularidades al calcular las distancias.

Se realizarán las siguientes comprobaciones periódicas:

- Estado de los faros.
- Luces de posición.
- Intermitentes.
- Luces de freno.
- Estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes.
- Todos los dispositivos de seguridad estarán en su sitio.
- Niveles de aceite y agua.
- Limpieza de los parabrisas y retrovisores.
- Limpieza de los accesos a la cabina y asideros.
- Comprobar los frenos de la máquina.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Toda máquina que cuente con gatos de estabilización los empleará para la ejecución de cualquier trabajo en el que la máquina permanezca estática.

Las palas cargadoras que utilizar en esta obra estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.



No derribar elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.

Con el tren de rodadura de ruedas de goma, circular con precaución a velocidad lenta en zonas de polvo, barro o suelo helado.

Cuando se vaya a circular por carretera, se bloquearán los estabilizadores de la pluma y la zona que gira con los mecanismos previstos para tal efecto.

Debe prohibirse expresamente dormir bajo la sombra proyectada por la pala cargadora en reposo.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Antes de comenzar los trabajos, se asegurará de la no presencia de personal en las proximidades del radio de acción.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la pala cargadora con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la pala cargadora sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.

Las palas cargadoras que utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.

Se prohíbe el transporte de personas sobre la pala cargadora, en prevención de caídas, golpes, etc.

No bajar nunca las pendientes en punto muerto o con el motor parado.

Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.

Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la pala cargadora utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que pueden engancharse en los salientes y los controles.

Las palas cargadoras que utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe expresamente en esta obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohíben en esta obra utilizar la pala cargadora como una grúa, para la introducción de (piezas, tuberías, etc.), en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la máquina.

El cambio de posición de la pala cargadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

El cambio de posición de la pala cargadora en trabajos a media ladera se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad (Solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC.
- Botas antideslizantes (en terrenos secos).
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Calzado para conducción de vehículos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de PVC (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).
- chaleco reflectante.
- Protector auditivo para picado con martillo.

#### 1.10.8. Camión basculante

Utilizar camiones de obra con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.

Se recomienda que el camión de obra esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.

Cuando esta 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 RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.

Todos los vehículos dedicados a transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las revisiones obligatorias de la ITV.

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión de obra responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión de obra mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

- Subir y bajar del camión de obra únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión de obra.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- 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 de obra 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.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, en las que no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- 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.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Evitar desplazamientos del camión de obra en zonas a menos de 2 m 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.
- Durante la carga y descarga, el conductor ha de estar dentro de la cabina; si el camión no dispone de visera, el conductor abandonará la cabina antes de que comience la carga.
- Realizar la carga y descarga del camión en lugares habilitados.
- Situar la carga uniformemente repartida por toda la caja del camión.
- Cubrir las cargas con un toldo, sujetado de forma sólida y segura.
- Antes de levantar la caja basculadora, hay que asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos y de que la plataforma esté plana y sensiblemente horizontal.
- 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.
- Efectuar las tareas de reparación del camión con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

- Estacionar el camión de obra en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación).
- Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Los accesos a los tajos serán firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20 %.
- Las vías de circulación deberán estar libres de obstáculos señalizando las zonas con riesgo.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas y salidas de los tajos, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- El conductor deberá respetar todas las normas del código de circulación y señalización de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en una rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose con personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Siempre tendrán preferencia de paso en la obra los vehículos cargados.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada.

#### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Ropa de trabajo. Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- chaleco reflectante.

#### 1.10.9. Camión grúa

Utilizar camiones grúa con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.

Se recomienda que el camión grúa esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.

Cuando esta 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 RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.

Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.

Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización.

Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

Asegurar la máxima visibilidad del camión grúa limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.

Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión grúa.

Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Verificar la existencia de un extintor en el camión.

Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.

El camión grúa ha de instalarse en terreno compacto.

Situar el camión grúa en una zona de seguridad respecto al viento y suspender la actividad cuando éste supera los valores recomendados por el fabricante.

Prohibir la utilización de la grúa como elemento de transporte de personas.

Prohibir la utilización de la grúa para acceder a las diferentes plantas.

Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

El operario de la grúa tiene que colocarse en un punto de buena visibilidad, sin que comporte riesgos para su integridad física.

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 grúa 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.

En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.

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.

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcarse la máquina 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 el apoyo 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 permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

Hay que respetar la señalización interna de la obra.

Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.

Antes de iniciar las maniobras de carga, hay que instalar cuñas inmovilizadoras en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.

Hay que verificar en todo momento que el camión grúa se encuentra en equilibrio estable, es decir, que el conjunto de fuerzas que actúan en la misma tiene un centro de gravedad que queda dentro de la base de apoyo de la grúa.

Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.

Revisar el buen estado de los elementos de seguridad: limitadores de recorrido y de esfuerzo.

Revisar cables, cadenas y aparatos de elevación periódicamente.

Hay que respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.

Bajo ningún concepto un operario puede subir a la carga.

No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.

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.

Efectuar las tareas de reparación del camión con el motor parado y la máquina estacionada.

Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Para circular a través de vías públicas cumplirá con los requisitos exigidos por los organismos competentes, siendo la responsabilidad derivada de accidentes, durante todo el servicio, de la empresa a la que se contrate este medio.

Se procurará que los accesos a los tajos sean firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20 %. Se utilizarán tablonos o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.

Queda totalmente prohibido superar la capacidad portante de la grúa y se aplicará su coeficiente de seguridad correspondiente. Asimismo, queda prohibido superar la capacidad portante de otros elementos de la grúa, tales como: gancho, cables, eslingas auxiliares, etc.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención 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, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.

Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno, manejados, al menos, por dos operarios.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).

#### 1.10.10. Camión hormigonera

Utilizar camiones hormigonera con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.

Se recomienda que el camión hormigonera esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.

Cuando esta 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 RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C 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 hormigonera responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

Asegurar la máxima visibilidad del camión hormigonera mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.

Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión.

La escalera de la cuba tiene que ser antideslizante y ha de disponer de plataforma en su parte superior.

Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Verificar la existencia de un extintor en el camión.

Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.

No cargar la cuba por encima de la carga máxima permitida.

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 hormigonera 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.

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina 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 permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

Hay que respetar la señalización interna de la obra.

Evitar desplazamientos del camión hormigonera en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.

La velocidad de descarga del hormigón se ajustará adecuadamente a las condiciones de trabajo. La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.

En caso de encontrarse próxima la zona de líneas eléctricas, ubicar un pórtico de limitación de altura.

Para el acceso a la cisterna hay que utilizar la escalera definida para esta utilidad.

El camión hormigonera tiene que circular en el interior de la obra por circuitos definidos y a una velocidad adecuada al entorno.

No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.

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.

Efectuar las tareas de reparación del camión hormigonera con el motor parado y la máquina estacionada.

Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

El llenado de la cuba deberá ser aquél que, respetando la capacidad de servicio, no derrame material en operaciones simples, como son el traslado en superficies de medias irregularidades y el frenado normal del vehículo.

Los accesos a los tajos serán firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20 %. Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.

Los operarios que manejen la canaleta en la operación de vertido desde el exterior de una excavación evitarán, en lo posible, estar situados a una distancia de su borde inferior a 60 cm.

La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares definidos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigoneras sean inferiores en 2 m, la distancia hasta el borde.

Se comunicará cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.

Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga del combustible.

El personal encargado de la conducción será especialista en el manejo de la misma.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).

- chaleco reflectante.

#### 1.10.11. Camión de transporte

Todos los vehículos dedicados al transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las revisiones obligatorias de la ITV.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc., en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

Las cargas se repartirán sobre la caja con suavidad, evitando descargas bruscas y desde altura considerable que desnivele la horizontalidad de la carga y esfuerce más unas zonas que otras del camión. El "colmo de la carga" se evitará. Cuando la carga sea de materiales sólidos, la altura máxima será en función de la altura de gálibo permisible, la menor de las permitidas en el exterior o en el interior de la obra. Cuando el material sea disgregado, el montículo de carga formará una pendiente máxima, por todos sus lados, del 5 %.

Se procurará que las cargas dispuestas a vertedero vayan húmedas, al objeto de evitar la formación de polvaredas. Es necesario cubrir mediante malla fina las cargas de materiales sueltos durante su transporte exterior de obra, para evitar derrames y riesgos derivados de los materiales caídos.

En ningún caso el conductor del vehículo abandonará éste con el motor en marcha o sin inmovilizar debidamente.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.

Antes de levantar la caja, asegurarse de que no hay cerca una línea eléctrica aérea.

El ascenso y descenso de la caja de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

La caja será bajada inmediatamente después de hacer la descarga y antes de emprender la marcha.

Antes de iniciar la marcha, el conductor se asegurará de que el sistema hidráulico ha sido purgado y no tiene ninguna presión remanente, que pudiera provocar una elevación accidental de la caja.

Al realizar las entradas o salidas a instalaciones u obras, se harán con precaución, preferentemente auxiliado por las señales de otra persona.

Se respetarán todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia se tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Las maniobras, dentro del recinto (instalaciones u obras) se realizarán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de a pie.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.

Estará prohibido el uso de equipos de música con auriculares.

Si se trabaja cerca de una zanja, talud o pozo, se aproximará a una distancia máxima de 1 m, garantizando ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.

Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se realiza la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga, utilizando en este caso el casco siempre que haya riesgo de golpes o caídas de materiales.

Antes de moverse de la zona de descarga, caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

Cuando se transporten materiales sueltos, se colocará una lona cubriendo la caja para evitar la caída de material fuera de ésta.

Se respetará la carga máxima que puede transportar el vehículo.

En caso de que se bloquee la compuerta de la caja, no se deberá desbloquear manualmente, especialmente si el camión va cargado.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos portes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 % y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad.

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros).
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).
- Gafas de protección.

#### 1.10.12. Camión de riego asfáltico

Se consideran en este apartado la ejecución de riesgo asfáltico de imprimación o adherencia que se ejecutan previos al extendido del aglomerado.

Pueden ser realizados mediante riego directamente de cuba o bien mediante extendido por personal a pie manejando, mangueras conectadas a cubas, para su extendido.

Antes de proceder a la extensión del ligante, se limpiará la superficie de polvo, suciedad, barro seco, etc. utilizando barredoras.

Se mantendrá una cuidadosa supervisión del aseo personal de los trabajadores.

Se evitará el contacto directo con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riegos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, ropa y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.

Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.

Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologados y, en perfecto estado de visibilidad.

Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se debe señalar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar las interferencias.

En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.

No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas.

Pueden utilizarse disolventes menos volátiles como el queroseno, pero en zonas bien ventiladas.

Se vigilará que no existan fuentes de calor o fuego a menos de 15 m de la zona de extendido de los riegos asfálticos.

El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

- Peligro sustancias calientes (Peligro, fuego).
- Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

Durante la puesta en obra de los riesgos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento.

Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.

En el caso en que se produjese alguna quemadura por contacto con el asfalto caliente debe enfriarse rápidamente la zona afectada con agua abundante fría. En caso de quemaduras extensas se las debe cubrir con paños esterilizados y transportar al accidentado inmediatamente al hospital.

No deben usarse disolventes para sacar el asfalto de la piel húmeda, se incrementaría la gravedad del daño ocasionado.

El regador no debe regar fuera de la zona marcada y señalizada del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.

Cuando se cambie el betún, explicar al operador la relación de la temperatura viscosidad.

El nivel de aglomerado debe estar siempre por encima de los tubos de calentamiento.

No dejar la máquina o vehículo en pendiente si no está parada y convenientemente calzada.

Realizar las revisiones sobre las máquinas y registrarlas en el Libro de Mantenimiento.

#### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Mascarilla.
- Ropa de trabajo apropiada.
- Calzado de seguridad.

#### 1.10.13. Grúa autopropulsada

Deben utilizarse grúas autopropulsadas o autotransportadas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Deben cumplirse todas las condiciones de seguridad exigibles para el montaje y utilización de las grúas autopropulsadas para obras u otras aplicaciones, de acuerdo con el RD 837/2003.

Es necesario el carnet de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.

Se recomienda que la grúa autopropulsada esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.

Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor debe tener, además, el carné de conducir C.

Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la grúa autopropulsada responden correctamente y están en perfecto estado: cables, frenos, neumáticos, etc.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización.

El uso de estos equipos está reservado a personal autorizado.

La grúa ha de instalarse en terreno compacto y ha de utilizar estabilizadores.

Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

Asegurar la máxima visibilidad de la grúa autopropulsada mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.

Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

Subir y bajar de la grúa autopropulsada únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la máquina.

Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Verificar la existencia de un extintor en la grúa autopropulsada o autotransportada.

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.

La grúa autopropulsada o autotransportada no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.

No subir ni bajar con la grúa autopropulsada 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. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado.

Con el fin de evitar choques (colisiones) deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.

Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.

Realizar las entradas o salidas del solar de la obra con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo 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 permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.

Evitar desplazamientos de la grúa autopropulsada en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

Comprobar la existencia de placas informativas instaladas en un lugar visible.

Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.

Revisar el buen estado de los elementos de seguridad: limitadores de recorrido y de esfuerzo.

Hay que respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.

Bajo ningún concepto un operario puede subir a la carga.

No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.

Comprobar la correcta colocación de los mecanismos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.

Realizar las operaciones de carga y descarga con el apoyo de operarios especializados.

Si se tiene que apoyar sobre terrenos blandos, se ha de disponer de tablonas para que puedan ser utilizados como plataformas.

Prohibir transportar cargas por encima del personal.

Mantener siempre que sea posible la carga a la vista.

Prohibir arrastrar las cargas.

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.



Efectuar las tareas de reparación de la grúa autopropulsada con el motor parado y la máquina estacionada.

Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

Estacionar la grúa autopropulsada en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares, cuando sea necesario.
- Guantes contra agresiones mecánicas, en tareas de mantenimiento.
- Faja y cinturones antivibraciones.
- Ropa de trabajo apropiada.
- Calzado de seguridad.

#### 1.10.14. Extendedora de aglomerado

##### **Durante la autocarga y la autocarga desde el remolque**

Para evitar los riesgos de atoramiento y vuelco, está previsto que el Encargado vigilará la realización de la compactación del lugar de llegada del remolque y máquinas, rellenando y compactando los blandones en el terreno.

Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina sobre los trabajadores, está previsto que las maniobras de carga y descarga serán guiadas a distancia mediante un señalista que evite errores durante la maniobra. Además, está prohibida la estancia de personas o trabajadores a distancias inferiores a 25 m del entorno de la máquina durante la ejecución de las maniobras.

Para evitar los riesgos por invasión durante las paradas, está previsto que se destacará mediante cinta de señalización a franjas alternativas de colores amarillo y negro sobre pies derechos, el entorno de seguridad de la máquina. Esta señalización se completará con rótulos con la leyenda: "MÁQUINA PELIGROSA, NO SE APROXIME A ELLA".

##### **Durante la puesta en servicio y ajuste de la máquina**

Para evitar los accidentes por impericia, la puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado en la máquina.

Para evitar el riesgo de vuelco o atoramiento de la extendedora de productos bituminosos, está previsto que el encargado vigilará expresamente la posibilidad de existencia de blandones y barrizales que pudieran hacer peligrar la estabilidad de las máquinas durante las maniobras; ante su detección procederá a ordenar la solución del problema de forma inmediata.

No está permitida la estancia de personas o trabajadores en un entorno de 25 m alrededor de la extendedora de productos bituminosos, durante la puesta en servicio.

Para evitar el riesgo de caídas está previsto que el Encargado controle que el ascenso y descenso de la extendedora de productos bituminosos se realizará siempre por las escaleras y pasarelas de seguridad de las que esté dotada. Además, se instalarán rótulos legibles en los lugares de acceso a la máquina con la leyenda: "SUBA O BAJE ÚNICAMENTE POR AQUÍ".

#### **Durante la elaboración del pavimento**

Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, está previsto que las maniobras de aproximación de camiones de vertido de productos asfálticos se coordinaran mediante señalistas.

Para evitar riesgos de atropello y atrapamiento, no es admisible la presencia de trabajadores o personas en la línea de avance de la máquina y junto a sus orugas durante la marcha.

Contra el riesgo de insolación de los trabajadores, está previsto que el puesto de mando de la extendedora de productos bituminosos estará protegido de los rayos solares mediante un toldo.

Frente a los riesgos de atropello y quemaduras, está previsto que el encargado vigile que todos los trabajadores de ayuda se retiren de la extendedora de productos bituminosos, durante las operaciones de vertido de asfalto en la tolva. Especialmente se apartarán del espacio existente entre la máquina y el camión en maniobra de retroceso para efectuar el vertido de la tolva.

Para evitar el riesgo de caídas y atropello está previsto que el Encargado controle que no se acerquen los trabajadores a la regla vibrante durante las operaciones de extendido

#### **Operador de la extendedora**

El operador de la extendedora deberá:

- Subir y bajar siempre por el lugar peldañado del que está dotada la máquina.
- No retirar las barandillas de protección de las plataformas de estancia y trabajo sobre la extendedora de productos bituminosos, es peligroso.
- No subir y bajar apoyándose en los hidráulicos y cadenas de rodadura, es peligroso.
- No saltar nunca directamente al suelo desde la máquina.
- No tratar de realizar ajustes con los motores en marcha.
- No utilizar la máquina en situación de avería o semiavería. Hacer que la reparen primero.
- Antes de abandonar el puesto de mando asegurarse de la total parada de la máquina y de que el freno está en servicio.
- No fumar cuando se manipulen baterías o abastezca de combustible.
- No tocar el electrolito de las baterías es un líquido corrosivo.
- Si se debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar previamente el motor extrayendo la llave de contacto.
- Antes de acceder a la extendedora de productos bituminosos, dar una vuelta a su alrededor para ver si alguien dormita a su sombra.

#### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de protección (sólo fuera de la máquina)

- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario)
- Mascarilla (cuando sea necesaria)
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento)
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Fajas y cinturones antivibraciones

#### 1.10.15. Fresadora

Utilizar fresadoras con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.

Se recomienda que la fresadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.

Cuando esta máquina circule por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.

Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la fresadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

Asegurar la máxima visibilidad de la fresadora limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.

Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

Subir y bajar de la fresadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la fresadora.

Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Verificar la existencia de un extintor en la fresadora.

Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.

- 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 la fresadora en movimiento.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Utilizar la marcha más lenta en pendientes de más del 7 %.
- Limpiar las orugas antes de cada desplazamiento.
- 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.
- En operaciones de mantenimiento en zonas superiores a la altura del cuerpo hay que utilizar elementos auxiliares como escaleras o plataformas de trabajo.
- Efectuar las tareas de reparación de la fresadora con el motor parado y la máquina estacionada. Hay que colocar un cartel indicando que la fresadora se está reparando.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la fresadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la excavadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura.
- Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.
- El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.
- El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.
- Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.
- Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de PVC, así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

#### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de protección (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

#### 1.10.16. Motoniveladora

Utilizar motoniveladoras con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.

Se recomienda que la motoniveladora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.

Cuando esta 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 RD 1.215/1997, de 18 de julio, artículo 5 y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet B de conducir.

Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la motoniveladora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, faros, etc.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

Asegurar la máxima visibilidad de la excavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.

Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

Subir y bajar de la motoniveladora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la motoniveladora.

Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Verificar la existencia de un extintor en la motoniveladora.

Verificar que la altura máxima de la motoniveladora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.

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 la motoniveladora 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.

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.

Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo 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 permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

Hay que respetar la señalización interna de la obra.

Evitar desplazamientos de la motoniveladora en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.

En los traslados, circular con la hoja elevada sin que sobrepase el ancho de la máquina.

En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.

Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.

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, con la hoja apoyada en el suelo, 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.

Efectuar las tareas de reparación de la motoniveladora con el motor parado y la máquina estacionada.

Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la motoniveladora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.

Estacionar la motoniveladora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, apoyar el escarificador y la hoja en el suelo, asegurándose de que ésta no sobrepase el ancho de la máquina, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Para evitar los riesgos de difícil definición, no trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería. Reparar e iniciar el trabajo. Para evitar el riesgo de incendio en la máquina, no guardar trapos grasientos ni combustible sobre la motoniveladora.

Para paliar el riesgo de líquidos corrosivos en los ojos, evitar tocar el líquido anticorrosión, y si debe hacerlo protegerse con guantes y gafas contra las proyecciones.

Para evitar el riesgo de vuelco con atrapamiento del conductor de la motoniveladora, está previsto que esté dotada de pórtico contra vuelcos y contra impactos. Además, el encargado controlará:

- Que el refino de taludes se realice cada 2 + 3 de altura. La máquina trabaja mejor, con mayor rapidez, evitando posibles desprendimientos origen de accidentes.
- Que no sobrepasen en ningún caso pendientes laterales superiores al 40 %.

Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra motoniveladoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).

Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de motoniveladora serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.

Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la motoniveladora el comienzo o continuación de los trabajos.

La motoniveladora en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.

Las motoniveladoras de esta obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas (señalización según código de circulación).

No debe nunca utilizarse como bulldozer, ya que gran parte de los accidentes y del deterioro de la máquina se debe a esta causa. Debe recordarse que las motoniveladoras están diseñadas para mover materiales ligeros y efectuar refinos.

Se debe tener cuidado en los pozos de registro, tocones de árboles o rocas. Solicitar que éstos se encuentren marcados y señalizados.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Fuera de servicio o durante los períodos de parada, la transmisión estará en punto muerto, el motor parado con la llave extraída, el freno de estacionamiento aplicado y la batería desconectada.

No se debe permitir el acceso a la máquina a personas no autorizadas.

En las labores de mantenimiento debe apoyarse la cuchilla, parar el motor y poner en servicio el freno de mano y bloqueo de la máquina.

Trabajar siempre que sea posible de espaldas al viento, de forma que no disminuya la visibilidad.

Se prohíbe expresamente, dormir bajo la sombra proyectada por las motoniveladoras en reposo.

#### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables (terrenos embarrados).
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Fajas y cinturones antivibraciones.

#### 1.10.17. Rodillo compactador

Teniendo en cuenta la monotonía que pueden representar las actuaciones con estas máquinas, serán necesarias rotaciones del personal y controlar su aptitud durante la permanencia en la conducción, o bien establecer descansos necesarios durante la jornada.

Para evitar el riesgo de vuelco con atrapamiento del conductor del compactador, está previsto que esté dotado de pórtico contra vuelcos y contra impactos. El encargado prohibirá el trabajo de aquellos compactadores que no estén dotados de esta protección.

Para evitar los riesgos por distensiones musculares, está previsto que el asiento del conductor del compactador está dotado de absorción de las vibraciones de la máquina. El Encargado comprobará el buen estado de la absorción de vibraciones del asiento e impedirá el trabajo a las máquinas que no lo posean o está seriamente deteriorado este sistema.

Para evitar el riesgo intolerable de máquina circulando fuera de control, está previsto que los rodillos a utilizar en esta obra están dotados de doble servofreno de seguridad.



Para evitar el riesgo de atropello de trabajadores por merma del campo visual del conductor, está previsto que el encargado controlará que no permanezca ningún trabajador en un entorno inferior a los 5 m, alrededor del compactador.

Los operarios de los pisonos mecánicos tendrán probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Antes de poner en funcionamiento la compactadora hay que asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

Guiar la máquina en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

A los operarios de los pisonos mecánicos se les hará entrega de la normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).

El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Se debe regar siempre la zona a aplanar, o usar una mascarilla de filtro mecánico recambiable contra el polvo.

Se prohíbe expresamente el abandono de la máquina con el motor en marcha.

#### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad (Solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas antiproyecciones.

#### 1.10.18. Barredora

Seguir todas las instrucciones que se den a los trabajadores para realizar el trabajo de forma segura.

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

El chasis tendrá las características adecuadas para alojar y transportar todos los elementos que en el mismo deban instalarse, sin que se sobrepase sus posibilidades de carga, siendo sus dimensiones las menores posibles para facilitar su maniobrabilidad.

Dispondrá de la máxima visibilidad tanto de la zona de circulación de la máquina, como de la zona de barrido, mediante ventana en el interior de la cabina que permita la visión de la tobera de aspiración y cepillos.

No trabajará en pendientes excesivas.

El equipo se suministrará con la correspondiente luz giratoria homologada y bocina automática de retroceso.

Iluminación: Faros de trabajo en cepillos de barrido y trompa de aspiración.

No se admitirá ninguna máquina que haya sufrido modificaciones que afecten a la resistencia de la misma o a sus distintos órganos.

La máquina dispondrá de 1 Extintor de 6 kg, con soporte ubicado y fijado en el interior de la cabina, sin entorpecer el habitáculo para conductor y pasajero según reglamentación vigente.

Al abandonar la máquina quitar la llave de contacto.

La máquina solo puede ser ocupada por una persona.

La maquinaria dedicada a estos trabajos estará en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos de alerta (bocina, alumbrado de precaución, etc.) y comprobar sus condiciones de seguridad.

Comprobar la hermeticidad de las conducciones hidráulicas y el correcto apriete de las conexiones.

Verificar la ausencia de cualquier tipo de deterioro en las mangueras.

Comprobar los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.

No poner en funcionamiento el motor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior.

Inspeccionar alrededor de la máquina observando si hay alguien debajo, y mirando si hay manchas de aceite u otros líquidos en el suelo para detectar posibles fugas.

El operador deberá disponer de protectores auditivos y mascarilla con filtros antipolvo; no se deberá barrer en zonas donde el polvo sea peligroso para la salud.

En la máquina deben mantenerse siempre bien legible y completas todas las indicaciones de seguridad y protección.

Para quitar de la máquina objetos que queden enredados (por ejemplo, alambres) deberá utilizarse la herramienta apropiada (por ejemplo, un gancho adecuado) y guantes de trabajo.

Antes de abrir cualquier conducción hidráulica es preciso primero eliminar la presión.

En la manipulación de baterías es preciso tener en cuenta las normas especiales, (guantes de trabajo y gafas protectoras).

Antes de comenzar los trabajos, si debe realizar estas tareas con tráfico abierto, cerciorarse de que está instalada la señalización móvil por obras, que protege de la circulación de vehículos por la carretera, al realizar el trabajo. En este caso, en función de la velocidad a la que se realicen los trabajos y vehículos (en arcén más uno por cada carril que se corta al tráfico) dotado con la señalización que determina la norma de carreteras correspondiente.

Si por cualquier circunstancia se debe bajar del vehículo, hacerlo, siempre que sea posible, por el lado por el que no exista circulación (arcén exterior o interior).

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad.
- Mascarilla respiratoria.
- Protección auditiva.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección.

#### 1.10.19. Martillo neumático

Utilizar martillos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. Los operarios encargados de su manejo deben ser conocedores de los riesgos que de ello se derivan.

Deberán hacer uso de auriculares de protección y cinturón antivibratorio.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

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

Con carácter previo a los trabajos se inspeccionará la zona para detectar riesgos ocultos, mediante información, o posibles derrumbes por las vibraciones que se han de producir.

Debe realizarse periódicamente, durante la jornada, el relevo de operarios que realicen trabajos con martillos neumáticos. Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).

Colocar el martillo a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.

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 o de la batería.

No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.

No dejar los martillos clavados en los materiales que se han de romper.

No se pueden hacer esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.

No se puede apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y caerse.

Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.

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

Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura.

En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.

Hay que mantener un radio de seguridad en torno a esta actividad.

Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso, y preferiblemente en su embalaje original.

Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm, por encima de la línea).

Antes de accionar el martillo, asegurarse de que está perfectamente amarrado el puntero.

No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión.

La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos se encauzará por el lugar más lejano posible que permita la calle en que se actúa.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (según casos).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.

- Calzado de seguridad.
- Faja antivibraciones.
- Ropa de trabajo.
- Taponcillos auditivos (según casos).
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiables.
- Muñequeras elásticas (antivibratorias).

#### 1.10.20. Compresor

Utilizar compresores con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

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

Hay que cargar el combustible con el motor parado.

Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.

Los emplazamientos de compresores en zonas próximas a excavaciones se fijarán a una distancia mínima de 3 metros.

Queda prohibido realizar engrases u otras operaciones de mantenimiento con el compresor en marcha.

El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en prevención de los riesgos por imprevisión o creación de atmósferas ruidosas.

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor que utilizar en esta obra quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso de que sea imprescindible colocarlo en inclinación deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo resistente.

Los compresores por utilizar en esta obra serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 metros (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.

Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 metros, (como norma general).

Se debe cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producirse explosiones.

Se deben proteger las mangueras contra daños por vehículos, materiales, etc. y se deberán tender en canales protegidos al atravesar calles y caminos. Las mangueras que se llevan en alto o verticalmente deben ir sostenidas con cable de suspensión, puente o similar.

No es recomendable esperar que la manguera se sostenga por sí misma en un trecho largo. Las mangueras que utilizar en esta obra estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón, en caso de que aparezcan desgastadas o agrietadas, se desecharán. Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

El Encargado o Capataz, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Se evitarán los pasos de mangueras sobre escombros de fábrica o de roca y sobre caminos y viales de obra o públicos.

Si se usan en un local cerrado habrá que disponer de ventilación forzada.

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

Evitar inhalar vapores de combustible.

Tienen que ser reparados por personal autorizado.

No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.

No realizar trabajos de mantenimiento con el compresor en funcionamiento.

Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.

En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares, según el caso.
- Guantes contra agresiones de origen térmico.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.

#### 1.10.21. Dobladora mecánica de ferralla

##### **Normas generales**

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

##### **Normas de uso y mantenimiento**

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparadas 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.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Siempre se han de utilizar dobladoras con sistemas de protección, como por ejemplo apartacuerpos, resguardos, etc.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.
- Se ubicarán dentro de los espacios de la obra, procurando que queden fuera de la influencia de cargas suspendidas. Deberá prepararse el suelo de la zona prevista para el taller de ferralla alisando, compactando y drenando, en su caso, si se prevé el riesgo de encharcamiento. Habrán de tenerse en cuenta los radios de barrido de las barras de acero en las distintas operaciones de este proceso.
- Una vez labrada la ferralla, existirá el espacio para depositarla y disponerla para operaciones posteriores de transporte a su punto de utilización.
- La manguera de alimentación eléctrica deberá estar empotrada y aislada bajo tubo de protección.
- Las partes metálicas de las máquinas eléctricas estarán conectadas al sistema de puesta a tierra.
- Dispondrán de sistema de guiado de barras hacia los mecanismos de enderezado, corte y labrado.
- No se utilizarán guantes de protección en las zonas próximas a elementos móviles de estas máquinas, tales como platos, tetones, prensos, cortadores, etc.

- Antes del inicio de la jornada se revisarán las condiciones generales de las máquinas, conexiones eléctricas y de puesta a tierra, colocación de tetones de doblado, existencia de restos de material de ferralla de operaciones anteriores, etc.
- Se realizarán operaciones de mantenimiento con mayor atención y detenimiento al menos mensualmente.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.

Las máquinas para elaboración de ferralla deben disponer de las siguientes protecciones:

- Topes y resguardos de los rodillos y partes en movimiento de la máquina.
- Topes y resguardos de la cizalla de corte y partes en movimiento de la máquina.
- Botón de parada de emergencia, detiene la máquina de forma inmediata. En las dobladoras de mallazo, existe además exteriormente un dispositivo de detención automático de la máquina en caso de atrapamiento, además del botón de parada.
- Conexión a tierra de todas las partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las mangueras de alimentación eléctrica de estos equipos estarán enterradas para evitar deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- Señalización de seguridad: “uso obligatorio de gafas” y “uso obligatorio de protectores auditivos”, así como otros carteles indicativos de riesgo de atrapamiento en los rodillos y otras partes móviles.

Las máquinas para elaboración de ferralla, y los acopios de armaduras, estarán convenientemente situadas en el taller o parque de ferralla, separado éste de las zonas de trabajo de la obra.

Cada máquina tendrá en su entorno un entablado, sobre el terreno nivelado, de una anchura de 3 m.

Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las varas.

La descarga de la dobladora y su ubicación “in situ”, se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los 4 ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

Alrededor de cada máquina se acotará (mediante valla trasladable, malla o cinta de señalización) la zona de movimientos de redondos de armadura durante las operaciones que en ella se realicen, para evitar que se realicen tareas y acopios en el área que queda sujeta al riesgo de golpe de las barras.

Se mantendrá el orden y limpieza alrededor de las máquinas para elaboración de ferralla, efectuando un barrido periódico en sus proximidades, garantizando la retirada de elementos cortantes o punzantes, en prevención de daños por pisadas sobre estos.

Los trabajadores no llevarán ropa holgada. Los guantes serán ajustados y se prestará atención a las maniobras de aproximación de las barras o mallazos a los rodillos y a la cizalla, pues si los guantes están holgados se pueden producir atrapamientos.

En todo momento se deberán seguir los consejos de los fabricantes para el adecuado uso y mantenimiento de estas máquinas.



No se efectuarán modificaciones o añadidos a las máquinas que no hayan sido previamente autorizados por su fabricante.

En cuanto se detecte un fallo, deberá interrumpirse el uso de las mismas hasta que se hagan las reparaciones necesarias.

El usuario de la máquina dispondrá de la siguiente documentación emitida por el fabricante o suministrador.

- Certificado CE de conformidad o adecuación.
- Manuales de utilización y mantenimiento.

Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

Delimitar la zona de trabajo de esta máquina cuando sea necesario.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de polietileno.
- Gafas antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección antiabrasiones.
- Manoplas de lona y serraje.
- Protectores auditivos.
- Mandil de cuero.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

#### 1.10.22. Grupo electrógeno

Utilizar grupos electrógenos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

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

Hay que cargar el combustible con el motor parado.

Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra y asegurar el correcto hundimiento de la piqueta.

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

Evitar inhalar vapores de combustible.

Los aparatos de control con que va dotado un grupo electrógeno serán los siguientes:

- Interruptor general de corte omnipolar o automático general.
- Interruptor general diferencial de 300 mA. de sensibilidad, instantáneo o selectivo.
- Amperímetros, para comprobar el consumo total de la instalación eléctrica que alimenta, y así no sobrepasar la potencia nominal del alternador.
- Frecuencímetro, para controlar la frecuencia de la red: 50 Hz.
- Interruptor automático de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de la red que alimenta, con el suficiente poder de corte en KA, que limita la potencia del generador.
- Voltímetro, para poder regular la tensión de salida de la instalación eléctrica de B.T., a las tensiones usuales de 220/380 V.

En grupo electrógeno obligatoriamente estará conectado a tierra, dependiendo del sistema de conexión del grupo a la red eléctrica (Sistema TT, Sistema TNS, Sistema IT, Sistema II).

Este equipo debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido con una formación específica adecuada.

Se comprobará que el grupo electrógeno cuente con las protecciones eléctricas suficientes (magnetotérmicos y diferenciales).

Se revisará la colocación a tierra del equipo, mediante pica y cable amarillo-verde unido a la carcasa del equipo.

Está totalmente prohibido “puentear” los interruptores.

Se señalarán los riesgos eléctricos de los equipos y la necesidad (si procede) de efectuar la conexión a tierra.

El grupo electrógeno tendrá colocadas todas las carcasas de protección de las partes móviles, para evitar riesgos de golpes y atrapamientos.

Se debe revisar periódicamente por personal especializado, dejando constancia escrita de las revisiones.

Llenar el depósito con el motor parado, en esta operación se prohíbe fumar.

No colocar el grupo ni el combustible en la cercanía de fuentes de ignición o llamas abiertas.

En el caso de derrames se deberán de secar inmediatamente y esperar un tiempo prudencial para que se evapore el combustible que no se haya podido secar.

Situar el grupo electrógeno lo más alejado posible de la zona de trabajo.

No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración, con el motor caliente, los circuitos de enfriamiento están en presión y el líquido caliente puede provocar quemaduras.

Realizar todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con el motor parado.

Las mangueras que utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgaste.

Será obligatorio el uso de protección auditiva en las proximidades del grupo.

Diariamente, antes de poner en marcha el motor, se comprobarán los niveles de combustible, lubricantes, circuitos de refrigeración y filtro de admisión del motor.

Verificar las fugas de combustibles, aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.

Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustibles debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.

La ubicación estará fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y lugares de paso y a una distancia de seguridad del borde del forjado o excavación (mínimo 2 m).

El grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.

Durante la manipulación del grupo, se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuadas al peso de la máquina.

No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios como mínimo y sin tramos defectuosos.

Los cuadros eléctricos serán, de tipo intemperie, con puerta y cierre de seguridad. A pesar de ser tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras como protección adicional.

Los cuadros se colgarán de tableros de madera recibidos a paramentos verticales o a pies derechos.

No abrir los armarios eléctricos, alojamientos, ni cualquier otro componente mientras está bajo tensión.

Si es inevitable, esta operación la realizará un electricista cualificado con herramientas apropiadas.

Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.

Los generadores no trabajarán con las tapas de los bornes descubiertas.

Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo.

No poner en funcionamiento el grupo en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior, debido a que la emisión de gases es muy nociva. Si no es posible se dispondrá de un sistema de ventilación adecuado.

Se prohíbe el uso de teléfonos móviles.

Evitar el contacto con las partes calientes de la máquina.

No comprobar nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas; los gases desprendidos por la misma son explosivos.

Colocar el grupo sobre terreno firme y nivelado.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).
- Herramientas manuales con protección para la electricidad.
- Protectores auditivos.

#### 1.10.23. Hormigonera eléctrica

Utilizar hormigoneras eléctricas con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

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

Tienen que ser reparadas por personal autorizado.

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

Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.

La hormigonera tiene que disponer de freno de basculación del bombo.

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

No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.

Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.

Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

Los interruptores exteriores deben tener enclavamiento mecánico.

Las partes móviles de la hormigonera como peñones, correas, etc. deben estar protegidas.

En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.

Antes de poner en funcionamiento la máquina, hay que asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores. Situar la hormigonera en zonas habilitadas de manera que se eviten zonas de paso.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

#### 1.10.24. Taladro portátil

Utilizar taladros con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

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.

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

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

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

Tienen que ser reparados por personal autorizado.

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

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

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

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

Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

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

Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

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

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

Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

Se han de almacenar estos equipos en lugares cubiertos, fuera de las zonas de paso y preferiblemente con su embalaje original.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

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

#### 1.10.25. Mesa de sierra circular

##### **Normas generales**

- Utilizar sierras de disco con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Hay que seguir las instrucciones del fabricante.
- Es necesario mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

##### **Normas de uso y mantenimiento**

- Las maderas que se tienen que cortar han de estar en buen estado de conservación y sin restos de humedad. Se revisará la madera que deba ser cortada antes del corte, quitando las puntas y otros elementos que puedan ocasionar riesgos. Se observarán los nudos saltados y repelos de la madera antes de proceder a su corte.
- Comprobar que el cuchillo divisor está bien montado.
- La hoja de la sierra se tiene que sujetar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles. Estará situado en zona cercana al punto de trabajo, pero que no pueda ser accionado de modo fortuito.
- El disco ha de estar perfectamente alineado con el cuchillo divisor.
- Hay que escoger el disco adecuado según el material que se tenga que cortar.
- Hay que evitar calentar los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.

- Los discos de corte tendrán las dimensiones indicadas por el fabricante de la máquina y su material y dureza corresponderán a las características de las piezas a cortar. El punto de corte estará siempre protegido mediante la carcasa cubredisco, regulada en función de la pieza a cortar. Bajo ningún concepto deberá eliminarse esta protección.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Para el corte de madera, a la salida del disco se dispondrá un cuchillo divisor regulable, así como son recomendables otras protecciones tales como: guías en longitud, empujadores frontales, laterales, etc.
- En los discos de corte para madera se vigilarán los dientes y su estructura para evitar que se produzca una fuerza de atracción de la pieza trabajada hacia el disco.
- Se deben utilizar discos de corte limitado, es decir, discos que durante el corte hacen que no se pueda variar la velocidad de avance del material a cortar.
- Los órganos de transmisión, correas, poleas, etc., que presenten riesgo de atrapamiento accidental estarán protegidos mediante carcasas.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La instalación eléctrica de alimentación y la propia de la máquina cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y su estado será y se mantendrá en buenas condiciones de uso.
- La máquina dispondrá de protección contra contacto eléctrico indirecto, mediante puesta a tierra de su parte metálica en combinación con interruptor diferencial dispuesto en el cuadro de alimentación.
- Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra; en caso afirmativo no se trabajará con la sierra; se avisará al Encargado de la obra para que sea subsanado el defecto.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. El Encargado o Capataz controlará periódicamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
- Hay que evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Para trabajos con disco abrasivo, la máquina dispondrá de un sistema humidificador o de extracción de polvo.
- El operario que maneje la máquina deberá ser cualificado para ello y será, a ser posible, fijo para este trabajo.
- Bajo ningún concepto el operario que maneje la máquina eliminará, para el corte de materiales, la protección de seguridad de disco.
- El operario deberá hacer uso correcto de las protecciones individuales homologadas, tales como: mascarilla antipolvo, gafas contra impactos, etc.
- Se prohíbe realizar el corte con las manos y dedos frente al disco. Se procurará realizar el corte colocando ambas manos encima del tablero a un lado del disco, pues si se coloca una mano a cada lado del disco, conforme se va realizando el corte este se irá cerrando.
- Independientemente de lo anterior, siempre se realizará la cortadura con las manos alejadas lo más posible del disco de corte (al menos 20 cm).
- Para realizar el corte de maderas pequeñas, nunca hay que usar la mano, hay que utilizar el empujador existente en la máquina.
- En el corte de piezas de gran tamaño hay que asegurar su estabilidad para evitar basculaciones.
- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se harán a máquina parada y desconectada de la red eléctrica y siempre por personal cualificado.

- La disposición y funcionamiento de todas las protecciones de seguridad serán revisadas periódicamente.
- Se comprobará, una vez efectuada cualquier operación de mantenimiento o reparación, que todas las protecciones de seguridad están colocadas en su lugar correspondiente y cumplen con su finalidad.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Se colocarán las máquinas en lugares pensados para ello sin improvisar sobre la marcha.
- La mesa ha de estar perfectamente nivelada y garantizar la estabilidad del conjunto.
- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de las zonas con riesgo de caída en altura.
- En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán señalizadas mediante “señales de peligro” y rótulos con la leyenda “PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS”, en prevención de los riesgos por inexperiencia.
- Hay que señalar la máquina con rótulos de aviso en caso de avería.

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán dotadas de los siguientes elementos de protección.

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte: en evitación de rechazos por pinzamiento del material sobre el disco. El cuchillo actúa como una cuña e impide a la madera cerrarse sobre aquel. Sus dimensiones deben ser determinadas en función del diámetro y espesor del disco utilizado.
- Empujador de la pieza a cortar y grúa.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco: tipo embutido y situado en lugar visible y fácil acceso.
- Toma de tierra.

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel y potenciar la posibilidad del riesgo eléctrico, está previsto ubicar la sierra circular sobre lugares secos evitándose expresamente los lugares encharcados.

Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.

Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga y posterior retirada. Hay que retirar los restos de madera únicamente cuando la máquina esté parada.

Si la máquina, inesperadamente se detiene, retirarse de ella y avisar para que sea reparada. No intentar realizar ni ajustar ni reparar. Desconectar el enchufe.

Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica, girar el disco a mano.



Hacer que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente.

Efectuar el corte a sotavento. El viento alejará las partículas perniciosas, pero procurar no lanzarlas sobre los compañeros, también se pueden sufrir daños al respirarlas.

Empapar en agua el material cerámico antes de cortar, evita gran cantidad de polvo.

#### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Faja elástica (corte de tablones).
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmeda se utilizará:

- Guantes de goma o de PVC (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.
- Protectores auditivos.
- Empujadores para ciertos trabajos.
- Botas de seguridad de goma o PVC.

#### 1.10.26. Vibrador

Utilizar vibradores de hormigón con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Los vibradores de origen eléctrico tendrán una protección de aislamiento eléctrico de grado 5, doble aislamiento, y figurará en su placa de características el anagrama correspondiente de lo que posee. El cable de alimentación estará protegido y dispuesto de modo que no presente riesgo al paso de personas.

En los vibradores por combustibles líquidos, se tendrá en cuenta el riesgo que se deriva de la inflamabilidad del combustible.

Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.

Comprobar que la aguja no se enganche a las armaduras.

Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.

Tienen que ser reparados por personal autorizado.

No permitir que el vibrador trabaje en el vacío.

Comprobar que existen protecciones colectivas, plataformas y accesos seguros a la zona donde se realizará el vibrado.

Se comprobará, por persona competente, la correcta estabilidad y resistencia de los encofrados.

Si el vibrador está alimentado a través de un grupo electrógeno pequeño, comprobar que la ubicación del grupo sea la apropiada (terreno seco, sin barro ni humedad, convenientemente estabilizado, etc.).

Cuando el trabajo se desarrolle en zonas con riesgo de caída de altura se dispondrá de la protección colectiva adecuada y, en su defecto, se hará uso correcto del arnés de seguridad de caída homologado.

El operario que maneje el vibrador hará uso de botas aislantes de goma, caña alta y suelas antideslizantes.

Nunca se deberá acceder a los órganos de origen eléctrico de alimentación con las manos mojadas o húmedas.

Sólo podrán utilizar los vibradores el personal autorizado que haya sido informado de los riesgos y la forma de prevenirlos.

El manejo del vibrador se hará siempre desde una posición estable sobre una base o plataforma de trabajo segura, nunca sobre bovedillas o elementos poco resistente.

#### **Para vibradores eléctricos:**

- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida. Se cuidará de su perfecto estado a fin de que no pierda aislamiento. Revisarla periódicamente.
- No se dejarán en funcionamiento en vacío ni se someterán tirando de los cables, pues se producen enganches que rompen los hilos de la alimentación.
- En evitación de descargas eléctricas el vibrador tendrá toma de tierra.

#### **En vibradores neumáticos:**

- La manguera de alimentación desde el compresor estará protegida para evitar cortes o golpes.
- Se adoptarán las medidas preventivas indicadas para repostar combustible en estos equipos (entre otras: no fumar durante la operación, evitar derrames, disponer de extintor, etc.).

No vibrar apoyando el vibrador directamente sobre las armaduras.

Para evitar los riesgos derivados del trabajo repetitivo, sujeto a vibraciones, está previsto que las tareas sean desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el vibrador durante todas las horas de trabajo.

Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.

Para mitigar el riesgo por ruido ambiental, se alejará el compresor a distancias inferiores a 15 metros, del lugar de manejo de los vibradores.

Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes.

Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de trabajo apropiada.
- Botas de goma.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad contra salpicaduras.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Muñequeras contra las vibraciones.
- Faja antivibratoria.

#### 1.10.27. Andamios

##### Andamios en general

Los andamios se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio o rodapié.

Las plataformas de trabajo tendrán 60 cm de anchura, mínimo.

Los tabloncillos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos por uso y no resbalen.

Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.

No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.

No se realizarán movimientos violentos sobre los andamios.

Se prohíbe correr o saltar sobre los andamios.

Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

No se sobrecargará el andamio con materiales.

No habrá en el andamio más personal del estrictamente necesario. Se prohíbe abandonar en las plataformas de trabajo materiales o herramientas.

Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

Se prohíbe fabricar morteros directamente sobre las plataformas de los andamios.

La distancia de separación entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.

Se tenderán cables de seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

No se trabajará en la andamiada bajo régimen de vientos fuertes, lluvia intensa o nieve.

### Andamios metálicos tubulares

Son aquellos que se apoyan sobre una superficie y que no posibilitan su desplazamiento.

Antes del montaje se aconsejan los siguientes trabajos previos.

- Preparación de la obra, planos y cálculos.

Será indispensable analizar perfectamente las necesidades del usuario del andamio.

1. ¿A quién va a servir el andamio, a qué tipo de trabajo?
2. ¿Cuántos operarios lo van a utilizar?
3. ¿Van a almacenarse materiales sobre las plataformas, y a qué peso?
4. ¿Cuál es la geometría de la obra a montar?
5. ¿Hay condiciones particulares de la obra?
6. ¿A qué distancia del muro debo ubicar el andamio?
7. ¿Cómo se comporta el piso que soportará el andamio?
8. ¿Qué superficie montar, que sea compatible con el ritmo de la obra?
9. ¿Dónde va a almacenarse el material y como llevarlo hasta pie de obra?
10. ¿Cómo va a amarrarse?
11. ¿Va cubierto con redes?

Todas las respuestas serán indispensables con el fin de evitar pérdidas de tiempo y accidentes.

No se utilizará el andamio tubular para alturas superiores a 30 metros.

Por debajo de 30 metros, solo si el andamio montado no corresponde a un caso tradicional utilizado, se deberá efectuar nota de cálculo.

En todos los casos, la solidez de los puntos de anclajes y los apoyos deberán estar verificados.

Los planos seguirán el mismo criterio que para los cálculos. Se deberá efectuar un croquis donde quede reflejado el sitio destinado para montaje, distancia a los muros, áreas de estocaje, etc.

En función de la complejidad del andamio (obligatorio en los casos expuestos en el punto 4.3.3 del RD 2177/2004), hay que elaborar un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este documento y los cálculos preceptivos tienen que ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas actividades.

Cuando los andamios dispongan del marcado CE, el plan anterior puede ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante.

Cuando el andamio se monte fuera de las configuraciones tipo generalmente reconocidas y no se disponga de notas de cálculo, habrá que efectuar un cálculo de resistencia y estabilidad.

Los andamios sólo pueden ser montados, desmontados, modificados sustancialmente, e inspeccionados bajo la dirección de una persona con formación universitaria o profesional que la habilite para esta actividad, o por trabajadores con una formación adecuada y específica.

Cuando se trate de andamios que no requieran de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones anteriores podrán ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario de más de dos años y que cuente con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico.

Tener en cuenta las prescripciones de las administraciones públicas competentes en el supuesto de que el andamio afecte a la vía pública: requisitos para el paso de peatones, minusválidos, etc.

Verificar la ausencia de líneas eléctricas. En caso de que su proximidad sea inevitable, habrá que solicitar la descarga de la línea a la compañía eléctrica. Si no es posible, mantener unas distancias mínimas de seguridad: 3 m para tensiones de hasta 66.000 voltios y 5 m para tensiones superiores.

Avisar a la comunidad de vecinos sobre la instalación del andamio y los posibles problemas que esto puede representar: obstrucción de ventanas, ocupación de balcones, etc.

Avisar a los responsables de comercios, garajes, talleres, etc. sobre la instalación del andamio y el tiempo estimado de permanencia. Acordar los accesos que se dejan libres.

#### Consejos prácticos de montaje

Se deberá verificar el estado del material.

Deberán constituir un conjunto estable.

No se utilizará jamás un material defectuoso (en particular los pies verticales o curvos).

Se señalarán las zonas de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios.

Se cuidará el buen asiento y nivelación en los arranques. Los tramos verticales (módulos o pies derechos) se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas.

No se apoyarán los andamios sobre bidones, pilas de materiales diversos, torretas de madera diversas.

Siempre deberán formarse con elementos que garanticen acceso y circulación fácil, cómoda y segura por los mismos, así como disponer de cuantos elementos sean necesarios para garantizar la seguridad de los operarios durante la ejecución de los trabajos.

Si el material no está galvanizado se verificará la importancia de los puntos de oxidación.

Se deberá realizar un examen previo al montaje por parte del jefe de equipo, con la ayuda de los planos.

Antes de iniciar el montaje del andamio hay que asegurarse que la base de apoyo es lo suficientemente firme y resistente. Los elementos de apoyo deben estar protegidos contra los riesgos de deslizamiento y de desplazamiento.

Se colocarán en los husillos de nivelación los marcos y las bases de inicio, colocando en las bases los marcos y las barandillas para rigidizar la estructura.

Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de las bases de nivelación sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Los módulos de base de los andamios tubulares se apoyarán sobre tacos de madera de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno, tal y como se muestra en la siguiente figura:

Dichos topes de madera serán de dimensiones 20 x 20 x 2,7 cm.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

Los usos respetarán el límite de elevación de la hembra.

No se iniciará un nuevo nivel sin haber concluido el nivel anterior con todos los elementos de estabilidad y seguridad.

Los elementos se arriostrarán a la estructura o fachada, con elementos rígidos, como mínimo cada 8 metros en horizontal y cada 6 metros en vertical.

Se dispondrán escaleras adecuadas para el acceso a los distintos niveles.

Se prohibirá:

- Colocar los tacos de madera sobre cuerpos huecos (ej. ladrillos, etc.)
- Colocar los tacos sobre elementos mal asentados.
- El apilaje excesivo de los tacos.
- Implantar los tacos sobre un vacío.

### Estabilidad

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón, que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo.

Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de obra, para evitar vuelcos.

Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera, para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse como que sea excesivo y pueda partirse.

El encargado tiene que vigilar expresamente el apretado uniforme de las mordazas o rótulas de forma que no quede ningún tornillo flojo que pueda permitir movimientos descontrolados de los tubos.

### Precauciones en el montaje

Los andamios serán montados, desmontados, y sensiblemente modificados bajo la responsabilidad de una persona competente.

Se deberá verificar el montaje de los primeros elementos: nivelación vertical u horizontal. Esta verificación deberá realizarse igualmente durante todo el montaje.

Se verificará que los encajes de los elementos son correctos y que tienen asegurado el apoyo. No olvidar el amarre a paramentos fijos.

Dejar asegurado a cada nivel las plataformas, las barandillas y los rodapiés a medida que se va ascendiendo el montaje.

Dejar igualmente asegurados los medios de acceso: plataformas con trampilla y escalera.

Proceder al amarre de los puntos previstos de forma inmediata.

El izado de cargas se efectuará mediante la utilización de garruchas, cuando no exista algún medio general de izado. A tal efecto la garrucha se colocará sobre el elemento vertical de cualquiera de los suplementos de altura de que consta el andamio.

En caso de que la calle sea de tránsito continuo de peatones, se colocarán en la primera altura módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, que se complementarán con entablados y viseras seguras a nivel de techo, en prevención de golpes.

Hay que prever la zona de paso de los peatones debidamente protegida, iluminada y señalizada, en caso de que el andamio esté situado en la vía pública.

Se prohíbe terminantemente los trabajos desde cualquier plataforma donde haya sido anulado algún dispositivo de protección o que carezca de alguno.

Los diferentes componentes del andamio han de estar libres de oxidaciones graves que puedan menguar su resistencia

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

### Plataformas

Ofrecerán garantías de seguridad y de utilización a condición de conocer su forma de empleo y de supervisar las cargas de utilización.

La plataforma de trabajo de los andamios tubulares podrá ser de madera o metálica. Si son de madera estarán formadas por tablones de 5 cm de grueso sin defectos visibles, buen aspecto y sin nudosidades que puedan disminuir su resistencia, debiendo mantenerse limpias de tal forma que puedan apreciarse fácilmente los defectos derivados de su uso. Si son metálicos se formarán con planchas de acero estriadas.

Usar preferiblemente plataformas metálicas.

Sobre cada plataforma estarán indicadas las cargas de utilización.

Deberán contar con un dispositivo que evite el levantamiento de estas a causa de golpes o vientos.

Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

Los módulos de base de diseño especial para el paso de personas se complementarán con entablados y viseras seguras a “nivel de techo” en prevención de golpes a terceros.

Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.

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.

Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm, de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

En el caso de tablonces que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.

Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas y escaleras portátiles apoyadas sobre las plataformas de trabajo de andamios tubulares.

Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

### **Barandillas**

De la forma que se ejecuten, deberán cumplir con lo siguiente:

- Si el andamio está ubicado a un máximo de 20 centímetros del muro o paramento no necesitará protección interior.
- Si el andamio está ubicado entre 20 y 40 centímetros del muro o paramento, una barandilla estará ubicada a una altura de 1 metro sobre la plataforma.
- Si el andamio está ubicado a más de 40 centímetros del muro o paramento, se colocará una barandilla a 0,5 metros de altura, otra a 1 metro de altura y rodapié de 15 centímetros de altura.

Tanto en el montaje como en el desmontaje, los operarios permanecerán en todo momento protegidos por la barandilla perimetral, ya que el andamio ha sido diseñado para ser montado y desmontado estando siempre protegido por estas barandillas.

### **Arriostramiento del andamio**

Los andamios siempre se arriostarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores. Se realizarán amarres en el 2º nivel a no más de 4 m.



Los amarres serán indispensables con el fin de evitar la caída total o parcial del andamio.

Los amarres se realizarán a la fachada procediendo a colocar un anclaje mediante taco de expansión en el canto del forjado y colocando un tubular sujeto al anclaje y al propio montaje del andamio siempre mediante sistemas de aprietes suministrados por el fabricante.

La resistencia del anclaje será al menos de 500 kg.

Otra posibilidad es realizar los amarres a la fachada colocando en esta un puntal fuertemente apretado y sujetando con tubular el puntal y el montaje del andamio mediante los aprietes suministrados por el fabricante.

Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos verticales, "puntos fuertes" de seguridad en los que arriostrar los andamios.

Se deberá realizar un amarre cada 20 m<sup>2</sup> para un andamio no cubierto, inferior a 30 m de altura. En el caso de andamios cubiertos, el número de amarres estará en función de los esfuerzos de viento que se obtendrán por cálculo. Se colocarán cada 12 m<sup>2</sup>.

Los amarres deberán estar dispuestos regularmente sobre toda la superficie del andamio.

En ningún caso deberá iniciarse la ejecución de un nuevo nivel sin haber concluido el anterior con todos los arriostramientos colocados, comprobando además que se encuentra debidamente nivelado y perfectamente vertical.

Así mismo, todos los pies verticales deberán estar amarrados con un espacio máximo de 8 m en altura. Podrán estar dispuestos a tresbolillo de un pie vertical a otro.

Cuando el andamio no sea autoestable, deberá procederse a su arriostramiento a la estructura. A tal efecto se dispondrá de puntos fuertes en la fachada o paramento donde anclar el andamio a fin de evitar basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos y garantizar la estabilidad del conjunto.

#### **Acotado del área de trabajo**

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si esto no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

#### **Protecciones personales**

Para los trabajos de montaje, desmontaje, ascenso y descenso se utilizarán arneses de seguridad y dispositivos anticaída, en caso de que la altura del conjunto supere en más de una planta de la obra o que se disponga de escaleras laterales especiales, con suficiente protección contra caídas desde altura.

#### **Medios de acceso**

Los accesos a las plataformas de trabajo se realizarán siempre por las escaleras interiores del andamio, estando siempre protegidos frente al riesgo de caída de altura. Solamente se podrá acceder a las plataformas de trabajo desde los forjados cuando estas se encuentren al mismo nivel que el forjado y la distancia horizontal entre el forjado y la plataforma sea inferior a 30 cm.

#### **Recepción del andamio**

Como todo trabajo de construcción, la entrega de andamio montado debe de estar precedida por un Acta de Recepción por el jefe de obra, que verificará que el andamio esta realizado conforme a los planos y a la reglamentación vigente.

La recepción materializada por escrito deberá estar firmada a la vez por el instalador y por el usuario.

Los principales puntos por examinar en una recepción o en visitas periódicas serán:

- Conformidad del montaje del andamio según planos y la presentación de la nota de cálculo.
- Los apoyos de los pies verticales al solado.
- El estado general de las piezas, la ausencia de deformación de tubos, la suficiente presión de las abrazaderas, la unión entre pies verticales.
- Presencia de escaleras o escalerillas de acceso: correcta fijación.
- Las plataformas: ausencia de aperturas peligrosas, correcta unión con el andamio, la distancia entre pared y andamio.
- Fijación de las redes sobre el andamio.
- Los indicadores de carga en las plataformas.

Como modelo de Acta de Recepción tendremos:

**Acta de recepción de andamios**

OBRA .....

EMPRESA CONSTRUCTORA .....

SITUACION .....

M: ANDAMIO .....

TIPO DE ANDAMIO .....

**CONDICIONES**

**1. PLANOS**  
El andamio ha quedado instalado conforme al plano de ..... adjunto.

**2. ANCLAJES**  
Ha quedado anclado en ..... puntos del inmueble.  
Esta previsto cubrir el andamio:  
Con lona   
Con red   
Sin cubrir

**3. CARGAS ADMISIBLES**  
La carga de utilización es de ..... Kg/m<sup>2</sup> sobre plataformas máximo.

**4. OBSERVACIONES**  
.....  
.....

Firman de conformidad esta acta  
..... a ..... de ..... de 199.....

POR DIRECCION TECNICA ..... La empresa usuaria del andamio

Fdo. .... Fdo. ....  
Fecha ..... Fecha .....

Los andamios tendrán que inspeccionarse antes de ser puestos en servicio, periódicamente, tras modificarse, tras periodos de no utilización, periodos de intemperie, terremotos o cualquier circunstancia que pueda afectar a su resistencia o estabilidad.

### **Reglas de uso del andamio**

Como toda construcción, el andamio necesita verificaciones periódicas y de mantenimiento.

Es el usuario quien debe constatar que todo esté en orden y quien se responsabiliza del buen estado del andamio que ha recepcionado.

Los puntos por verificar son:

- El número y calidad de los amarres.
- Reemplazo de piezas deformadas.
- Circulaciones libres.
- Abrazaderas: verificar que tengan el grado de ajuste necesario.
- Redes: fijación del andamio.
- Indicadores de carga en las plataformas.

### **Uso de los andamios**

Solo una persona competente tiene derecho a intervenir en la estructura del andamio.

Cuando alguna de las partes de un andamio no esté en condiciones de ser utilizada tiene que ser señalizada de acuerdo con el RD 485/1997 y el RD 2177/2004.

Se revisará el andamio antes de cada comienzo de tajo.

Prohibir el montaje de tramos de andamios con elementos no normalizados.

Utilizar preferentemente plataformas metálicas.

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

El usuario no debe modificar jamás la geometría del andamio, si así no está previsto en los planos o croquis.

No se deberán desmontar los amarres sin antes consultar en caso de necesidades imprevistas.

Se deberá prestar especial atención a la acumulación de sobrecargas. Cada plataforma puede soportar la carga que tiene impartida, pero la adicción de cargas puede provocar deformaciones o rupturas del andamio. Esta es la razón por la que se deberá mantener el indicador de carga en cada plataforma, sin confundir las cargas repartidas y las cargas puntuales.

Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas.

Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas. Se prohíbe arrojar materiales directamente desde los andamios.

Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

Se prohíbe “saltar” de la plataforma andamiada al interior de la zona de la estructura; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

Se prohíbe trabajar en la misma vertical del andamio simultáneamente.

Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz o Encargado, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

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

Se tenderán cables de seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

En situaciones de viento fuerte o muy fuerte, se tienen que paralizar los trabajos.

Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.

Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Jefatura de Obra.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios que trabajen en estos medios auxiliares y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad (según cacos).
- Calzado antideslizante (según casos).
- Arnés de seguridad de sujeción y de caída.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

### **Andamios rodantes**

Serán estructuras de servicio autoestables, equipadas de una o varias plataformas de trabajo y con medios de acceso. La movilidad la dan las ruedas, cada una de ellas deberá contar con un dispositivo de bloqueo de rotación y de traslación. Las ruedas deben ser compatibles con la carga admisible de las plataformas.

Consejos prácticos de montaje

Será indispensable examinar los riesgos eventuales que pueda haber:

- Líneas eléctricas.
- Naturaleza del solado y declive.
- Tapas de arquetas.
- Paso de vehículos.
- Viento en el caso de andamios al exterior.

Habrán situaciones en las que el desplazamiento de las ruedas se hará difícil por el tipo de solado. En estos casos será indispensable un camino de desplazamiento.

Antes de continuar un montaje se deberá asegurar el buen funcionamiento de los frenos, así también como del posible bloqueo de las ruedas a la rotación y traslación.

### Estabilizadores

Cuando la altura del módulo sea 4 veces mayor que la anchura del mismo se deberán colocar estabilizadores.

Reglas de uso del andamio

Antes de ser usado por el trabajador, el andamio debe de estar verificado por una persona competente.

Se aconseja señalar su presencia.

No se deberá desplazar con operarios sobre las plataformas.

Se equipará con barandillas de 4 lados con niveles de trabajo y con rodapiés.

### Medios de acceso

Cada torre deberá estar equipada de un medio de acceso a plataforma de trabajo cuando tengan una altura superior a 2 metros.

Tendrá una plataforma intermedia cada 2 metros, con barandilla.

### Amarres

Si el andamio no puede estar equipado con estabilizadores o bien se coloca al exterior expuesto al viento, es indispensable amarrar el andamio al paramento o muro.

### Cargas admisibles

Se diferenciarán las cargas admisibles sobre la estructura y ruedas y sobre las plataformas.

Las cargas sobre las plataformas están limitadas por la carga admisible sobre las ruedas, ellas deben estar adaptadas en función del número de plataformas.

### Esfuerzos horizontales

Las torres o andamios rodantes no amarrados no son concebidos para resistir esfuerzos horizontales.

Estará prohibido utilizar montacargas, poleas, etc.

## 1.10.28. Escalera de mano metálica

### **Normas generales**

Hay que utilizar escaleras únicamente cuando la utilización de otro equipo de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo, o bien cuando las características de los desplazamientos no permitan otras soluciones.

Hay que asegurar la estabilidad de las escaleras a través de su asentamiento en los puntos de apoyos sólidos y estables.

Hay que colocar elementos antidesprendimiento en la base de las escaleras.

Las escaleras con ruedas han de inmovilizarse antes de subir a ellas.

Cuando la altura de trabajo supera los 3,5 m de altura y los trabajos que se han de realizar requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, hay que dotar al trabajador de arnés de seguridad u otra medida de protección alternativa.

Las escaleras de mano no pueden utilizarse por dos personas simultáneamente.

Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Es necesario revisar periódicamente la escalera de mano.

Los peldaños han de estar ensamblados.

Las escaleras metálicas deben tener travesaños de una sola pieza sin deformaciones o protuberancias y la junta se tiene que realizar mediante dispositivos fabricados para esta finalidad.

Está prohibida la utilización de escaleras de construcción improvisada.

Antes una escalera de mano se ha de inspeccionar el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.

Los travesaños de las escaleras tienen que estar en posición horizontal.

El ascenso y descenso y los trabajos desde escaleras tiene que hacerse de cara a los escalones.

El transporte de una carga a mano por una escalera tiene que hacerse de manera que no evite una sujeción segura.

No se pueden utilizar escaleras acabadas de pintar.

No se puede utilizar escaleras de mano de más de 5 m de longitud, la resistencia de las cuales no tenga garantías.

Las escaleras de acero se tienen que pintar para evitar su corrosión.

Las escaleras metálicas que utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas. Las escaleras de tijera han de estar dotadas de un sistema anti-apertura.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

### **Normas de uso y mantenimiento**

Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas. Se apoyarán en superficies planas y resistentes.

En la base se dispondrán elementos antideslizantes.

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga riesgo de caída, por rotura o desplazamiento. Utilizar ambas manos para subir y bajar.

La escalera ha de estar sujeta por la parte superior a la estructura; por la parte inferior tiene que disponer de zapatos antideslizantes, grapas o cualquier mecanismo antideslizante y se ha de apoyar siempre sobre superficies planas y sólidas.

No se puede utilizar escaleras como pasarelas.

No se pueden empalmar escaleras a menos que esté previsto por el fabricante.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos o lo que es lo mismo formando un ángulo de 75 ° respecto a la horizontal.

Tiene que sobrepasar en un metro el punto de apoyo superior.

Hay que revisar las abrazaderas en las escaleras extensibles.

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Para utilizar las escaleras es necesario verificar que ni los zapatos ni la propia escalera se han ensuciado con sustancias que provoquen resbalones: grasa, aceite, etc.

El tensor ha de estar completamente estirado en las escaleras de tijera.

Para utilizar la escalera hay que mantener el cuerpo dentro de la anchura de la escalera.

Evitar realizar actividades con vibraciones excesivas o peso importantes.

No mover la escalera cuando haya un trabajador.

En las escaleras de tijera el trabajador no se puede situar con una pierna en cada lateral de la escalera.

Las escaleras de tijera, no se pueden utilizar con escaleras de mano de apoyo en elementos verticales.

Las escaleras suspendidas tienen que fijarse de manera segura para evitar movimientos de balanceo.

Las escaleras compuestas por varios elementos adaptables o extensibles tienen que utilizarse de manera que la inmovilización recíproca de los diferentes elementos esté asegurada.

No se permite utilizar escaleras de mano en los trabajos cercanos a aberturas, huecos de ascensor, ventanas o similares, si no se encuentran suficientemente protegidos.

Las herramientas o materiales que se están utilizando durante el trabajo en una escalera manual nunca tienen que dejarse sobre los peldaños, sino que se tiene que colocar en elementos que permitan sujetarlos a la escalera, colgados en el hombro o en la cintura del trabajador.

No se pueden transportar las escaleras horizontalmente; el transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá llevarse baja.

En presencia de líneas eléctricas aéreas, extremar precauciones con la parte trasera.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.

Las escaleras portátiles deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.

Cuando no se usen, las escaleras portátiles deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.

Las escaleras de mano se colocarán siempre apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.

Las escaleras de mano se colocarán fuera de las zonas de paso, o se limitarán o acotarán éstas.

Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.

#### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios que trabajen en estos medios auxiliares y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

#### 1.10.29. Eslingas y estrobos

##### **Generales**

Es preciso evitar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).

Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.

No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.

Evítase la formación de cocas.

No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar. (Ver Planos Medios Auxiliares).

Elíjanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.



Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.

Para cargas prolongadas, utilícese balancín.

Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo.

Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.

Se protegerán las aristas con trapos, sacos o mejor con escuadras de protección.

Se equiparán con guardacabos los anillos terminales de cables y cuerdas.

No se utilizarán cuerdas, cables ni cadenas anudados.

El almacenaje se realizará en lugares secos, al abrigo de la intemperie.

Para el almacenamiento de cables se observarán las recomendaciones del fabricante.

Las cuerdas se secarán antes de su almacenamiento.

Todos los elementos de manutención se almacenarán de forma que no estén en contacto directo con el suelo, suspendiéndolos de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolos sobre estacas o paletas, y se encuentran suficientemente lejos de productos corrosivos.

Los finales de cables en anillos estarán hechos con el número de sujeta-cables apropiado y posee guarda-cabos.

Se cepillarán y engrasarán periódicamente, mediante lubricantes recomendados por el fabricante.

Cada accesorio de elevación llevará su identificación:

- Identificación del fabricante.
- Especificación del material cuando para la compatibilidad dimensional se precise de esta formación.
- Carga máxima de utilización (CMU).
- Marcado "CE".

Se colgarán de soportes adecuados.

#### **Comprobaciones:**

- Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.

A continuación, transcribimos lo que la Norma DIN-15060 dice a este respecto:

- Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
- Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.

- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

### Cuerdas

El diámetro será mayor a 4 mm.

Si se precisan cuerdas de seguridad, éstas no serán de cáñamo.

En caso de ser cuerdas de fibra sintética (poliamida, poliéster, polipropileno, polietileno) se cumplirán las instrucciones de mantenimiento:

- Almacenar a temperatura inferior a 60 °C.
- Evitar inútiles exposiciones a la luz.
- Evitar el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos

Una cuerda utilizada en un equipo anticaídas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no se utiliza de nuevo.

Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no tienen nudo alguno (se permiten anillos terminales).

Se protegen las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos.

Eslingas planas de banda textil

No se utilizan en lugares donde existan temperaturas elevadas o riesgo de contacto con productos químicos.

Se verifican antes de cada puesta en servicio.

### Cables metálicos

Se tienen en cuenta los diámetros mínimos para el enrollamiento o doblado de los cables:

- El diámetro de los tambores a izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Se examinarán periódicamente.

### Cadenas

Está marcado un eslabón cada dos metros de longitud aproximadamente, con una letra (O, A, B, C) que designa la calidad de la cadena, seguida de la letra T, si la cadena ha sido sometida a tratamiento térmico.

### Eslingas y aparejos

Se calcula la carga de trabajo para eslingas de varios ramales en función del ángulo que forman.

Los cables de dos ramales de eslingas distintas no se cruzan sobre el gancho de sujeción.

Si el ángulo de dos ramales sobrepasa los 90 °, deben utilizarse eslingas más largas o ejes transversales (pórticos).

Estará indicada la carga de trabajo de las argollas por el fabricante.

En los ganchos, se previene el desenganche por un gancho de seguridad u otro dispositivo.

Los ganchos estarán en buen estado.

En los ejes transversales o pórticos, se indica su capacidad de carga en el cuerpo de los mismos.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios que trabajen en estos medios auxiliares y en función del riesgo serán:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

#### 1.10.30. Herramientas de mano

Las herramientas manuales utilizadas deben ser de buena calidad, disponer de un diseño ergonómico, ser adecuadas al trabajo a realizar y conservarse en buen estado.

Conservarlas limpias y secas después de cada utilización.

Se seleccionarán herramientas adecuadas al trabajo a realizar.

Se seleccionarán herramientas de buena calidad, que tengan la dureza apropiada y con los mangos o asas bien fijos.

Para que la cabeza y el mango estén sólidamente encajados, deberán ir provistos de cuña de fijación (de madera o metálica) o sistema equivalente.

Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.

Inspeccionar las herramientas antes de utilizarlas con el fin de comprobar posibles defectos y en caso de detectar alguna anomalía, reemplazarla o hacer repararla.

Nunca añadir tubos o suplementos para aumentar la longitud del mango de la herramienta con tal de aumentar el brazo de la palanca.

Transportar las herramientas dentro de una caja específica para ello. También es recomendable el uso del cinturón o mandril robusto en el que colgar las herramientas (siempre a los lados del cuerpo, nunca detrás de la espalda). No transportar las herramientas con las dos manos cuando se suban escaleras, una plataforma o para hacer un trabajo peligroso, ni llevar herramientas puntiagudas dentro de los bolsillos.

En función de las herramientas que se utilicen, se tendrán en cuenta, entre otras, las siguientes medidas de seguridad.

### **Destornillador**

Utilizar el destornillador más adecuado (en cruz, estrella, etc.) a cada tipo de trabajo en función del espesor, anchura y forma de la cabeza del tornillo.

El mango deberá estar limpio y sin muescas.

Nunca sujetar la pieza a trabajar con las manos, en su lugar utilizar un tonillo de banco o apoyarse en una superficie plana.

Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

### Limas

Seleccionar la lima más adecuada al tipo de trabajo a realizar en función de la clase de material, grado de acabado, etc. y mantener tanto el mango como la espiga en buen estado (para limpiarla utilizar cepillos de alambre). Una lima sin mango no es una herramienta segura.

Sujetar firmemente la lima por el mango con una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta presionando en el momento del retorno.

Nunca utilizar la lima para realizar tareas para las que no ha sido realizada; para golpear, como palanca, cincel, etc.

### Martillos

Los martillos son muy utilizados a menudo de manera abusiva. Tienen formas y medidas diversas, aplicaciones particulares y las caras de golpear de diversas durezas.

Seleccionar el martillo que tenga una superficie de golpe de un diámetro de más de 12 mm que el de la herramienta a golpear, por ejemplo, escarpa, punzón, cuña, etc.

Sujetar el mango por el extremo y asegurarse de que la cabeza del martillo está sólidamente fijada al mango.

Verificar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes, golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo, nunca con el cantón o la mejilla.

Mirar siempre el objeto, detrás y arriba antes de golpearse y evitar dar golpes en dirección oblicua, demasiado fuertes o demasiado débiles.

Dar un golpe de martillo bien derecho, con la superficie de golpe paralela a la superficie a golpear.

Evitar dar golpes en dirección oblicua, demasiado fuertes o demasiado débiles. (Los martillos con la superficie achatada tienen menos riesgo de mellarse). Sujetar el martillo siempre manteniendo la muñeca recta y la mano rodeando firmemente el mango.

Nunca utilizar un martillo para golpear otro martillo, otros objetos de metal resistente, piedras u hormigón.

No rectificar, afilar, o soldar en caliente una cabeza de martillo.

### Llaves

Las llaves tienen formas y medidas diversas y se utilizan para coger, fijar, cercar, apretar y aflojar piezas como tubos, rúcores de tubos, hembras y pernos. Hay dos tipos principales de llaves:

- Las llaves para tubo utilizadas en el sector de la latonería para coger piezas redondas (cilíndricas).
- Las llaves de uso general utilizadas con caracoles y pernos de caras planas y paralelas; por ejemplo, cuadradas.

Las llaves pueden ser, además, regulables de manera que se ajusten a tubos, caracoles y pernos de diferentes grosores o pueden ser de medida fija.

Nunca utilizar una llave muy gastada o en mal estado. Eliminar cualquier llave desvencijada (por ejemplo, llaves abiertas que tienen las mordazas engrandecidas, o llaves cerradas con las puntas rotas o deterioradas). Comprobar siempre el rodillo, mordazas, uñas y dientes.

Escoger la medida de mordaza apropiada para evitar cualquier resbalamiento súbito.

Colocar el cuerpo de manera que evite perder el equilibrio y lesionarse en caso de resbalar la llave o de rotura súbita de una pieza.

Comprobar que la mordaza de una llave abierta esté completamente en contacto con el tornillo o el perno antes de ejercer la presión.

Orientar la llave ajustable hacia delante. Fijar sólidamente i girar la llave de manera que la presión sea ejercida contra la mordaza permanente o fija.

Asegurarse que los dientes de la llave de tubo están afilados y libres de aceite y residuos para prevenir cualquier deslizamiento imprevisto con riesgo de lesionarse.

Sostener la cabeza de la llave cuando haga servir piezas alargadas.

Mantener muy atento cuando se utilice la llave por encima de su cabeza.

Asegurarse de que las llaves ajustables no resbalen al abrirse y siempre dejarlas en buen estado (limpias, untadas, etc.) y guardadas en su lugar correspondiente (caja de herramientas, panel de pared, canana especial para herramientas, etc.).

En ningún momento empujar una llave si resbala, o existe riesgo de perder el equilibrio. Tampoco hacer fuerza encima de una llave ajustable mal fijada, para enderezar o curvar tubos y jamás golpear encima de una llave con un martillo o un objeto similar para obtener más fuerza.

Nunca exponer una llave a un calor excesivo (por ejemplo, soplete), ya que con ello tiene riesgo de hacer menguar la dureza del metal y dañar la herramienta.

### Sierras

Comprobar que las sierras de madera disponen de dientes afilados con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas, que disponen de mangos bien fijados y en perfecto estado, que la hoja está tensada y es adecuada al material a cortar y los dientes de la hoja quedan alineados hacia la parte opuesta al mango.

Fijar la pieza a serrar antes de comenzar el corte.

Realizar el corte dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente y dejando de presionar cuando se retrocede.

Realizar una ranura con una lima para guiar el corte en caso de que el material a cortar sea muy duro.

Cuando se sieren tubos o barras, hacerlo girando la pieza.

### Cizallas

Las cizallas son de formas y medidas diversas y están destinadas a diversos usos.

Los mangos pueden parecerse al de las tijeras, tener aberturas por un dedo o ser parecidos a los alicates. Según el modelo, las cizallas permiten realizar cortes en línea recta, en línea curva a la izquierda o en línea curva a la derecha.

- Las cizallas universales son aptas a la vez tanto para cortes en curvas regulares rectas y cortes de curvas pronunciadas.
- Las cizallas rectas y las cizallas de pico de pato (cuchilla plana, perpendicular al mango con puntas agudas) están diseñadas para cortar en línea recta; algunas cizallas de pico de pato son diseñadas para cortar en línea curva.
- Las cizallas de pico recurvado (con mandíbulas redondas) se utilizan para cortar seguridad curvas cerradas.
- Las cizallas de tipo aviación tienen una doble palanca que reduce el esfuerzo de corte.
- Las cizallas codazo tienen las mandíbulas formando un ángulo con el mango.
- Las cizallas a la izquierda están pensadas para cortar a la izquierda.
- Las cizallas a la derecha están pensadas para cortar a la derecha.

Escoger siempre la medida y tipo de cizalla apropiada para el trabajo que debe realizar y comprobar las especificaciones del fabricante por todo lo que hace referencia a la utilización prevista de las cizallas (tipos de corte, recto, curva pronunciada, curva cerrada, curva a la derecha, curva a la izquierda, grueso máximo y tipos de metal, etc.). Utilizar nada más cizallas bien afiladas y en buen estado.

Utilizar cizallas sólo para cortar metal blando. El metal duro o endurecido se ha de cortar con herramientas pensadas para esta finalidad.

Utilizar la presión nominal de la mano. Si hace falta una fuerza suplementaria, utilizar una herramienta más grande. No cortar en una chapa el grueso de la cual sea superior al límite recomendado por el fabricante.

No aumentar la longitud de los mangos para conseguir un efecto de palanca más grande.

Evitar golpear o utilizar el pie para ejercer una presión suplementaria encima de los cantos de corte.

No utilizar mangos forrados o rellenos para trabajos que necesiten mangos aislantes.

Los mangos son pensados principalmente para el confort y no aseguran ninguna protección contra las descargas eléctricas.

No afilar las cizallas con un dispositivo pensado para afilar tijeras, herramientas de jardinería o para cuchillería.

### Alicates

Los alicates tienen formas y medidas diversas y se utilizan para un gran número de usos. Algunos sirven para empuñar objetos redondos (tubos o varillas), otros se utilizan para retorcer hilos, y otros pensados para ejecutar una combinación de trabajos, y comprende el corte de hilos.

Utilizar nada más las herramientas que estén en buen estado y comprobar que las hojas cortantes son afiladas. Las hojas cortantes melladas y gastadas requieren un esfuerzo más grande para cortar.

Escoger los alicates que tengan una abertura de presión entre 6 y 9 cm, para evitar un pellizco a la palma o a los dedos de las manos cuando se cierre la herramienta.

Comprobar que los mangos mentados estén limpios y afilados. Los mangos grasos o gastados pueden comprometer su seguridad.

Engrasar regularmente los alicates. Una sola gota de aceite facilitará la utilización de la herramienta.

Estirar los alicates más que empujar ejerciendo una presión. Si las herramientas resbalan de golpe, se corre el riesgo de perder el equilibrio o de golpearse la mano contra la máquina o equipo o contra alguna cosa rígida y se puede lesionar.

Cortar en ángulo recto. Evitar siempre girar la herramienta de corte de un lado y de otro o de doblar el hilo por un movimiento de vaivén contra las hojas cortantes de la herramienta. Nunca cortar un hilo metálico duro, a menos que se utilicen unos alicates especialmente concebidos para esta finalidad.

No exponer los alicates a una temperatura excesiva.

No curvar un hilo rígido con alicates ligeros. Los alicates de pico largo se pueden sesgar si sus puntas son utilizadas para curva un hilo de gran diámetro. Utilizar una herramienta más robusta.

No hacer servir los alicates como si fuesen un martillo, ni golpear encima de ellos para cortar hilos o pernos.

No aumentar la longitud de los mangos para conseguir un efecto de palanca. Utilizar una herramienta más robusta.

No utilizar mangos protegidos para hacer trabajos que requieren de mangos aislantes. Los mangos protegidos están pensados principalmente para el confort y no aseguran ninguna protección contra los golpes eléctricos.

Ponerse gafas de seguridad o una máscara facial si hay riesgo de proyección de partículas, de trozos de hilos metálicos, etc.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Pantallas faciales de policarbonato.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.

### 1.11. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS

Se describen a continuación una serie de medidas preventivas para los riesgos laborales que no pueden ser eliminados.

- Caídas de personas al mismo nivel
  - Conservar despejado y limpio el suelo de las zonas de paso y de trabajo, eliminando objetos que puedan provocar una caída. Se debe evitar comer en el puesto de trabajo
  - Depositar los desperdicios industriales en recipientes adecuados.
  - Si el suelo está desgastado y resbaladizo, hay agujeros o irregularidades, se debe comunicar rápidamente al responsable de seguridad.
  - Salvar las pequeñas diferencias de nivel de los pisos de los pasillos y corredores con rampas suaves, manteniéndolas libres de obstáculos.
  - En el transporte manual de materiales no se debe obstaculizar con la carga la visibilidad del recorrido. Hay que mirar siempre por donde se camina.
  - Disponer de drenajes adecuados en lugares permanentemente mojados o húmedos.
  - Señalar en el suelo las zonas de paso y de trabajo (circuitos de carretillas marcados, maquinaria, etc.).
  - Hay que evitar subirse en carretillas o plataformas móviles para desplazarse,
  - Utilizar calzado adecuado al tipo de trabajo que se realiza.
  - Iluminar adecuadamente las zonas de trabajo y de paso.
  - Recoger y fijar cables de las lámparas, maquinaria, etc., evitando que estén al nivel del suelo.
  - Utilizar ropa adecuada al trabajo que se realiza y mantenerla en buen estado.
  - Mientras se esté realizando un trabajo se debe mantener la atención necesaria para evitar distracciones que puedan provocar un accidente.
- Caídas de personas a distinto
  - El método de trabajo debe estudiarse de acuerdo con los factores de riesgo, respetando criterios de eficiencia y calidad en el trabajo.
  - Deben planificarse previamente las tareas, incluyendo la evaluación de los riesgos.
  - Deben elegirse equipos de trabajo que ofrezcan una protección suficiente contra el riesgo de caída.
  - Debe incluirse el estudio para el empleo de las protecciones necesarias y suficientes para cada tipo de tarea, considerando las colectivas (barandillas, redes de seguridad o cobertura de huecos) e individuales (arneses de seguridad).
  - El equipo de protección individual debe estar formado por un sistema anticaídas, constituido por un arnés anticaídas y un subsistema de conexión. En el empleo del arnés de seguridad es necesario prever sus puntos de anclaje.
  - Debe verificarse que los trabajadores hayan recibido la formación e información necesarias para el desarrollo de sus tareas, respecto a los riesgos y a la forma de evitarlos.
  - Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la seguridad y la salud de los trabajadores.
  - Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalente, que podrán tener partes móviles cuando sea necesario disponer de acceso a la abertura.
  - Las plataformas de trabajo deben ser preferentemente metálicas. La utilización de tabloncillos está condicionada a que estén limpios, sin defectos y nudos visibles. La anchura mínima debe ser de 60 cm. Si se utilizan tabloncillos, éstos deben encajar perfectamente en sus soportes, debiendo sobresalir de los puntos de apoyo cuando estén sobrepuestos



entre 20 cm y 30 cm por cada lado para facilitar su fijación. El espesor de los tablonces deberá ser de 5 cm.

- El ancho mínimo de las pasarelas debe ser de 60 cm y dispondrán de barandillas o rodapiés en ambos lados, aquellas que se encuentren situadas a más de 2 m de altura sobre el suelo o piso.
- Los lados abiertos de las escaleras fijas y de servicio que tengan cuatro contra peldaños o más se protegerán con barandillas.
- Las escaleras manuales deberán ser preferiblemente metálicas, se deberán colocar de forma inclinada, sobrepasando 1 m del punto de apoyo superior y se subirá o bajará frente a ella.
- Las escaleras de tijera deben tener limitadores de apertura en buen estado. No se debe pasar de un lado a otro por la parte superior ni colocarse a horcajadas en ella.
- Las barandillas no deben ser quitamiedos, ya que no evitan la caída y debido a su deficiente construcción y falta de resistencia pueden causar un accidente.
- Deben ser de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 cm a partir del nivel del piso y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.
- Los rodapiés deben tener una altura mínima de 15 cm sobre el nivel del piso y el hueco existente entre el plinto y la barandilla debe estar protegido por una barra horizontal o listón intermedio o por barrotes verticales con una separación máxima de 15 cm.
- Se deben revisar los anclajes y las características resistentes con cierta periodicidad.
- Las redes de seguridad deben sujetarse mediante una cuerda perimetral u otros elementos de sujeción o una combinación de ambos.
- Hay que dar prioridad a las redes que evitan la caída frente a las que sólo limitan o atenúan dicha caída.
- Se deben eliminar los obstáculos de la zona de recogida de la red para que no lesionen al trabajador que caiga en ella.
- La cobertura de los huecos debe ser fija y de resistencia suficiente para garantizar la seguridad de las personas que pueden circular sobre la misma, limitando la circulación de determinadas cargas y debiendo estar señalizada.
- La cobertura no debe ser fácilmente extraíble y debe encajar perfectamente con el hueco o abertura.
- Las aberturas en pisos de poco uso podrán estar protegidas por una cubierta móvil que gire sobre bisagras a ras del suelo, en cuyo caso siempre que la cubierta no esté colocada, la abertura estará protegida por una barandilla.
- Los andamios se deben montar, utilizar y desmontar de forma correcta, según el tipo de andamio de que se trate.
- Deberán cumplir con las condiciones generales y particulares relativas a los materiales, resistencia, estabilidad y seguridad recogidas en el Real Decreto 2177/2004.
- Deben proyectarse, montarse, utilizarse y mantenerse teniendo en cuenta los siguientes puntos: el estudio previo del lugar de su instalación, las interferencias y servidumbres anexas, las especificaciones del fabricante, las cargas previsibles debidas al personal, los materiales, los equipos, las herramientas, las actividades que se han de desarrollar, la duración de las tareas, la iluminación artificial, las vibraciones transmitidas a través del terreno y equipos de trabajo, y las condiciones meteorológicas del lugar, en particular, las extremas.
- Los andamios se montarán, desmontarán o modificarán bajo la dirección de una persona competente y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica que permita lo siguiente: la comprensión del plan de montaje del andamio de que se trate, la seguridad durante el montaje, las medidas de prevención de riesgos de

caída de personas y de objetos, las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones climatológicas que puedan afectar negativamente a la seguridad del andamio, las condiciones de carga admisible, y cualquier otro riesgo que entrañen las operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- Utilizar los equipos de protección individual necesarios.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
  - Señalizar y delimitar la zona de trabajo.
  - Controlar la manipulación de elementos, enseres o instrumentación en las tareas propias de la actividad.
  - No permanezca ni circule por debajo de zonas en las que haya personal trabajando.
  - En días con presencia de fuertes vientos, evite la proximidad a fachadas u árboles durante los desplazamientos exteriores.
  - Cuando se esté realizando la carga y descarga de material, no se sitúe bajo cargas suspendidas ni en la proximidad de las mismas.
  - Analizar y programar los trabajos con antelación para evitar este riesgo.
  - Mantener orden y limpieza en las zonas de paso o trabajo.
  - Los materiales almacenados se dispondrán de tal forma que se eliminen los peligros de caída, desprendimiento o resbalamiento. En el apilamiento desde el suelo, sin estanterías y en manipulación manual, la altura máxima de los apilamientos será de 2,5 m. En el almacenamiento de objetos circulares (postes, tubos, etc.), para que no puedan rodar, se emplearán calzos o ataduras. Al apilar bobinas se colocarán al tresbolillo acuñándose las bobinas extremas en la fila inferior.
  - Los materiales pequeños deben almacenarse en contenedores, pudiendo sólo apilarse en cada unidad homogénea de almacenamiento, cajas que contengan los mismos materiales. Los materiales de uso frecuente se almacenarán en lugares de fácil acceso y sin necesidad de subir las escaleras.
  - Utilizar los equipos de protección individual necesarios.
- Caídas de objetos en manipulación
  - Controlar la manipulación de elementos, enseres o instrumentación en las tareas propias de la actividad.
  - No permanezca ni circule por debajo de zonas en las que haya personal trabajando.
  - Colocar correctamente la carga a transportar.
  - No pasar por debajo de cargas suspendidas.
  - No realizar movimientos bruscos durante la manipulación o transporte de cargas.
  - No manipular ni transportar materiales de pesos excesivos para la persona.
  - Antes de levantar la carga, hay que examinarla para detectar esquinas puntiagudas, suciedad, etc., y decidir, según su forma, peso y volumen, el mejor lugar para sujetarla.
  - Cuando el traslado de estos materiales se tiene que hacer utilizando elementos auxiliares como escaleras, andamios o similares, estos elementos tienen que ser utilizados de forma adecuada.
  - En el momento de iniciar el levantamiento de la carga, los pies han de estar separados a una distancia equivalente a la anchura de los hombros.
  - Hay que agacharse doblando las rodillas, nunca la espalda.
  - En cargas pesadas o de difícil manipulación, recurrir a la ayuda de otro trabajador.
  - Verificar el correcto estado de las herramientas antes de utilizarlas.
  - Utilizar las herramientas correctamente.
  - Utilizar los equipos de protección individual necesarios.
- Caídas de objetos desprendidos
  - Hay que verificar que la plataforma de trabajo está perfectamente estabilizada.

- Cuando se trata de andamios, tienen que estar perfectamente arriostrados y los anclajes se han de situar de acuerdo con las indicaciones del estudio técnico.
- En el montaje de andamios hay que izar sus componentes sujetos con cuerdas con nudos seguros.
- La plataforma de trabajo tiene que ser sólida, antideslizante y sin agujeros.
- Las plataformas tienen que montarse con todos sus componentes, en especial los de seguridad.
- No se tienen que realizar movimientos bruscos sobre las plataformas.
- No se han de acumular cargas, ni personas, en un mismo punto de la plataforma.
- Las plataformas tienen que contener el material estrictamente necesario para realizar los trabajos.
- Los materiales y herramientas de trabajo tienen que repartirse uniformemente sobre las plataformas.
- Antes de utilizar por primera vez los andamios suspendidos, es necesario que todo el conjunto sea sometido a una prueba de carga bajo la supervisión de personal competente. Deben realizarse las inspecciones reglamentarias periódicamente.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Es necesario comprobar que la plataforma de trabajo está perfectamente estabilizada y nivelada.
- En alturas superiores a los 2 m las plataformas deben tener barandillas resistentes, de una altura mínima de 90 cm, se aconseja 1 m, y deben disponer de una protección intermedia y un rodapié.
- Cuando sea necesario, delimitar las áreas susceptibles de recibir la caída de objetos con vallas metálicas o similares, y colocar la señalización pertinente.
- Cuando sea necesario, poner redes.
- Cuando sea necesario, colocar marquesinas.
- Cuando se utilicen plataformas cerca de aberturas, huecos de ascensor, ventanas o similares, se tendrá que proteger la caída con barandillas o redes, según el caso.
- Utilizar los equipos de protección individual necesarios.
- Pisadas sobre objetos
  - Mantener el área de trabajo en las debidas condiciones de orden y limpieza.
  - Evitar depositar objetos en las zonas de paso.
  - No apilar materiales en lugares de tránsito.
  - Al final de la jornada se destinará un tiempo para recoger materiales y equipos sobrantes de la zona de trabajo. Si no fuera posible se señalizará la zona.
  - Dedicar un tiempo de la jornada al orden y limpieza del almacén.
  - Señalizar todos los huecos existentes en la obra (zapatas y zanjas).
  - Evitar dentro de lo posible pisos resbaladizos (aceites, grasas).
  - Eliminar diariamente desechos, recogidos en recipientes adecuados.
  - Retirada periódica de residuos.
  - Procurar que los cables eléctricos sean aéreos.
  - Iluminación suficiente.
  - Proteger cuando sea posible, las esquinas y partes que puedan ser cortantes de las piezas o materiales a manejar.
  - Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando zahorras; se evitarán en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
  - Evitar la manipulación de cargas en movimiento transportadas por la Grúa Torre, camión grúa o grúa.

- Las personas que realicen labores de topografía serán conocedoras de los riesgos del terreno y adoptarán las precauciones necesarias: prestar máxima atención a los lugares por los que se transita, tratar de evitar pisar obstáculos ni irregularidades del terreno, etc.
- Clara delimitación de las áreas de trabajo mediante balizamiento o equivalente.
- Choques contra objetos inmóviles
  - Para los desplazamientos por el servicio, el trabajador deberá utilizar las vías de paso establecidas, respetando en todo momento la señalización existente en la instalación.
  - Se deberá mantener el orden y limpieza en el lugar de trabajo.
  - Procurar que las zonas de paso estén libres de obstáculos. Cuando los haya, informar al Titular de la instalación, para que los elimine y evitar que se produzcan golpes.
  - En los desplazamientos por la instalación puede que haya zonas mal iluminadas, por lo que es importante tener identificados los lugares peligrosos y comunicarlo al Titular de la instalación. En cualquier caso, teniendo la necesidad de transitar por ellos, se hará uso de equipos auxiliares de iluminación.
  - Los materiales almacenados no dificultarán el acceso y visibilidad. Los pasos entre estanterías deberán mantenerse despejados. Se extremará la precaución y el vigilante de seguridad se desplazará por el centro de los pasillos.
  - El Titular de la instalación deberá garantizar que las estanterías estén ancladas al suelo y/o paredes, así como limitar la altura de los apilamientos según la normativa aplicable.

Asimismo, el almacenamiento deberá ser estable y seguro. En caso de detectar alguna anomalía sobre su anclaje se deberá comunicar al Titular de la instalación.

- Las zonas en las que hay riesgo de golpes deben estar señalizadas.
- Hacer uso de la comunicación entre turnos, notificando la presencia de obstáculos en el suelo, suelos mojados, aperturas, obras puntuales en instalaciones, etc., de forma que el compañero que nos releva conozca los riesgos existentes en la instalación.
- Se debe hacer uso del sentido común, no correr sin motivo, andar correctamente, respetar señalización, etc.
- Uso de los equipos de protección individual necesarios.
- Choques contra objetos móviles.

Las zonas de paso para personas deben estar señalizadas y claramente diferenciadas de las de circulación de vehículos, el vigilante de seguridad siempre deberá transitar por ellas.

- El uso de vehículos sólo está permitido al personal autorizado por la empresa, que deberá contar con una formación específica para su manejo. En ningún caso el vigilante de seguridad hará uso de vehículos (transpaleta, carretillas/plataformas elevadoras, vehículos de limpieza a motor, etc.).
- En el supuesto de encontrar algún vehículo estacionado fuera del lugar indicado para ello, obstaculizando una vía de paso, o una salida de emergencia, se deberá informar inmediatamente al Titular de la instalación para su retirada por personal autorizado para ello.
- Preste máxima atención en los cruces, esquinas, puertas, etc., pues son puntos con mínima visibilidad y máximo riesgo de accidente.
- Si está trabajando cerca de carretillas/plataformas elevadoras en funcionamiento, preste atención a los movimientos de éstas, nunca dé la espalda y no trabaje en zonas donde el conductor de la carretilla o plataforma no tenga visibilidad.

- Extremar la precaución si estamos en zona de carga y descarga, mantenerse lo más alejado de la misma y prestar atención a la posibilidad de movimiento de las cargas o maniobras de los vehículos.
- En trabajos con presencia de vehículos, carretillas o plataformas, hacer uso de chaleco reflectante.
- Se tendrá especial cuidado con las partes móviles de las herramientas, no entrando en su radio de acción, ni manipulando durante su funcionamiento.
- Uso de los equipos de protección individual necesarios.
- Golpes por objetos o herramientas
  - Control del orden en el entorno de trabajo.
  - Prestar atención en la manipulación de elementos, enseres o instrumentación de difícil agarre o por ser voluminosos.
  - Prestar atención a los contenedores con residuos y/u objetos punzantes que puedan estar mal cerrados o que se hayan llenado en exceso y sobresalga algún elemento cortante.
  - Antes de manipular las bolsas de basura se examinarán éstas por si presentasen roturas, objetos punzantes mal clasificados, etc.
  - La manipulación de bolsas de residuos se realizará con estas cerradas y agarradas por el nudo. No deben apretarse, ni acercarse al cuerpo o a las piernas.
  - Las labores de limpieza se realizarán de acuerdo con las prescripciones facilitadas por las empresas prestacionarias de estos servicios. Para los trabajos de limpieza o transporte de bolsas de basura en los que pueda hallarse materia orgánica, podrá llevarse guantes de protección mecánica (EN 388 con adecuado grado de protección frente al corte y punzamiento) y biológica (EN 374).
  - Uso de los equipos de protección individual necesarios.
- Proyección de fragmentos o partículas
  - Uso protección ocular (gafas o pantalla) certificado "CE".
  - Evitar siempre que sea posible trabajar en la trayectoria de la pieza, como precaución a un posible rechazo.
  - Mantenimiento periódico de la máquina para asegurar su correcto funcionamiento.
  - Asegurarse de la fijación de la pieza mecánicamente (mediante prensos, mordazas, etc.) antes de empezar a trabajar con la máquina.
  - Formar e informar en el manejo correcto de la máquina. Instrucciones de trabajo: velocidad de la máquina, etc.
  - Comprobar que las hojas o discos de las sierras, etc. se encuentra correctamente fijada en la máquina.
  - Comprobar que la herramienta se encuentra en correcto estado.
  - Retirar y cambiar la herramienta que se encuentre en mal estado.
  - Comprobar que es la hoja de sierra, disco, etc. adecuado para el trabajo (dureza, etc.).
  - Trabajar en las condiciones adecuadas: velocidad, duración, presión de mecanizado, etc. (instrucciones de trabajo según el fabricante).
  - Utilizar los equipos de protección individual necesarios.
- Atrapamiento por o entre objetos.
  - No realizar trabajos con equipos de trabajo de los que no se está autorizado.
  - Está terminantemente prohibido anular protecciones en cualquier equipo de trabajo, salvo que se necesite para la reparación o mantenimiento de los mismos y siempre contará con la autorización del responsable para que se garantice la seguridad y salud de los trabajadores/as.

- Antes de utilizar una máquina o equipo por primera vez, solicita la información correspondiente a las condiciones de seguridad relativas a la utilización, ajuste y mantenimiento, así como el manual de instrucciones.
- El manual de instrucciones de los distintos equipos de trabajo utilizados estará a disposición de los/as trabajadores/as de mantenimiento para cuantas consultas estimen oportuno realizar. No correr e inspeccionar visualmente el área de trabajo y las vías de circulación por las que se transite. Prestar especial atención a los posibles objetos manipulados y/o transportados por las vías de circulación del centro de trabajo, de forma que se evite la proximidad excesiva y la interferencia en la accesibilidad de los mismos.
- Extremar la precaución en pasillos de circulación que impliquen giros con escasa o nula visibilidad, así como en las salidas de locales próximos y ascensores.
- Se deberá extremar la precaución a la hora de atravesar puertas de tipo vaivén y especialmente si se circula detrás de otras personas.
- Utilizar los equipos de protección individual necesarios.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
  - Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la maneja está adecuadamente formada
  - Colocar correctamente la carga a transportar.
  - Circular a una velocidad adecuada al estado del firme.
  - Evitar cambios bruscos de dirección y viraje.
  - No elevar la carga por encima de la capacidad nominal del elevador.
  - Señalizar las zonas de tránsito de vehículos.
- Sobreesfuerzos
  - Identificar y evaluar ergonómicamente los factores de riesgo.
  - Realizar una exhaustiva investigación de los accidentes de trabajo para detectar las causas.
  - Propuesta de medidas adecuadas que eviten la repetición de los mismos y mejoren las condiciones de trabajo.
  - Desarrollar un programa de formación adecuado y específico para prevenir estos riesgos incluyendo, en especial, técnicas de manejo manual de cargas.
  - Motivar a los trabajadores en la práctica de hábitos saludables a través de campañas informativas.
  - Valorar la introducción de pausas, su número y duración, así como las posibles rotaciones.
  - Evitar esfuerzos inútiles, usar medios mecánicos y solicitar ayuda cuando puntualmente haya que mover algún objeto pesado.
  - Mantener la espalda recta, evitar posturas forzadas y giros del tronco.
  - Sujetar las cargas con firmeza con ambas manos, procurando mantenerlas lo más cerca posible del cuerpo.
  - Para levantar cargas, flexionar las rodillas sin doblar la espalda y elevarlas estirando las rodillas.
  - Es mejor empujar que tirar de las cargas, aprovechando el peso del cuerpo y la inercia de los objetos.
  - Utilizar los equipos de protección individual necesarios.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
  - Verificar las condiciones meteorológicas de forma frecuente e informar a los trabajadores.
  - Limitar las tareas pesadas que requieran un gasto energético elevado. Si es posible, proporcionar ayudas mecánicas para la manipulación de cargas.

- Proporcionar agua potable en las proximidades de los puestos de trabajo.
- Habilitar zonas de sombra o locales con aire acondicionado para el descanso de los trabajadores.
- Instalar ventiladores, equipos de climatización, persianas, estores y toldos para disminuir la temperatura en caso de locales cerrados.
- Limitar el tiempo o la intensidad de la exposición, haciendo rotaciones de tarea siempre que haya sitios con menor exposición que lo permitan.
- Planificar las tareas más pesadas en las horas de menos calor, adaptando, si es necesario, los horarios de trabajo.
- Considerar que es necesario un periodo de 7 a 15 días para que el trabajador se aclimate al calor. Cuando se deja de trabajar en condiciones calurosas durante periodos como las vacaciones o bajas laborales, es necesario volver a aclimatarse al incorporarse de nuevo al trabajo.
- Aumentar la frecuencia de las pausas de recuperación (cada hora, por ejemplo).
- Contactos térmicos
  - No tocar los equipos de trabajo presentes en las instalaciones (estufas, esterilizadores, calefactores, congeladores, calderas, etc.).
  - En caso de que los trabajos contratados impliquen su manipulación por personal capacitado y autorizado, se emplearán los EPI's.
- Exposición a contactos eléctricos
  - Utilizar clavijas normalizadas para las conexiones.
  - Mantener los cuadros eléctricos cerrados.
  - Dejar que el personal formado manipule las instalaciones.
  - Dotar a las máquinas de doble aislamiento.
  - Revisar periódicamente los sistemas eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas
  - En caso de contacto accidental lavar inmediatamente la zona afectada con abundante agua durante.
  - Cubrir los cortes/heridas con apósitos impermeables antes de iniciar la actividad laboral y utilizar la ropa de trabajo adecuada al servicio prestado.
  - No manipular ningún envase que pueda contener productos químicos. En caso de que la propia actividad contratada implique la manipulación de productos químicos, se deberán establecer métodos de utilización segura de los mismos (métodos de trabajo, higiene, limpieza y eliminación) en los que obviamente se reflejarán los EPI'S que deban ser utilizados.
  - En tareas de mantenimiento que requieran trabajos en el interior de las tuberías e instalaciones de saneamiento que puedan contener productos químicos, implicarán el uso de los EPI's más adecuados al tipo de tarea.
  - No comer, beber ni fumar durante la realización de trabajos con exposición a productos químicos. Lavarse las manos frecuentemente, particularmente antes de las comidas y al cesar los trabajos. El uso de guantes no debe eximir de ello.
  - Leer los marcados y etiquetas de seguridad existentes en los envases de sustancias químicas utilizadas, y siga de forma estricta las recomendaciones y medidas incluidas en éstas. Si el producto se lo ha puesto a su disposición el centro solicite las fichas de datos de seguridad al responsable del servicio.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
  - En caso de contacto accidental lavar inmediatamente la zona afectada con abundante agua durante.
  - Cubrir los cortes/heridas con apósitos impermeables antes de iniciar la actividad laboral y utilizar la ropa de trabajo adecuada al servicio prestado.

- No manipular ningún envase que pueda contener productos químicos. En caso de que la propia actividad contratada implique la manipulación de productos químicos, se deberán establecer métodos de utilización segura de los mismos (métodos de trabajo, higiene, limpieza y eliminación) en los que obviamente se reflejarán los EPI'S que deban ser utilizados.
- En tareas de mantenimiento que requieran trabajos en el interior de las tuberías e instalaciones de saneamiento que puedan contener productos químicos, implicarán el uso de los EPI's más adecuados al tipo de tarea a ejecutar.
- No comer, beber ni fumar durante la realización de trabajos con exposición a productos químicos. Lavarse las manos frecuentemente, particularmente antes de las comidas y al cesar los trabajos. El uso de guantes no debe eximir de ello.
- Leer los marcados y etiquetas de seguridad existentes en los envases de sustancias químicas utilizadas, y siga de forma estricta las recomendaciones y medidas incluidas en éstas. Si el producto se lo ha puesto a su disposición el centro solicite las fichas de datos de seguridad al responsable del servicio.
- Exposición a radiaciones
  - Limitar el número de trabajadores expuestos.
  - Limitar el tiempo de exposición.
  - Alejamiento de las fuentes cuando estas se encuentran en funcionamiento.
  - Señalización de zonas.
  - Adecuado mantenimiento de equipos e instalaciones.
  - Elaborar procedimientos de trabajo seguros y buenas prácticas de trabajo.
  - Uso de equipos de protección individual necesarios.
- Explosiones
- Incendios
  - Siempre que sea posible, mantener una zona de seguridad (sin combustibles) alrededor de cualquier aparato eléctrico.
  - No sobrecargar los enchufes. En caso de utilizar regletas, o alargaderas para conectar varios aparatos eléctricos, consultar siempre a personal cualificado o experto en electricidad.
  - Si se detecta cualquier defecto en la instalación eléctrica o protección contra incendios, comunicarlo al Jefe o Responsable de área.
  - No aproximar ningún foco de calor a combustible.
  - En el caso de realizar trabajos eléctricos en caliente (operaciones de mantenimiento mecánico, soldadura por arco eléctrico, etc.), consultar antes al responsable. Puede ser una zona de alto riesgo de incendio y explosión.
  - Los equipos de incendios (extintores, bocas de incendios, salidas de emergencia, cuadros eléctricos, pulsadores de alarmas antiincendios, etc.) deben estar siempre accesibles para su rápida utilización en caso de emergencia o evacuación.
  - No obstaculizar los recorridos y salidas de emergencia o evacuación.
  - Hacer caso de la señalización y carteles, salidas, vías de evacuación, localización de pulsadores de alarmas y extintor más próximo. En caso de observar un mal mantenimiento de estos equipos (alarmas, extintores, etc.), comunicarlo a los responsables.
  - Mantener el orden y la limpieza en el lugar de trabajo. Evitar suciedad, acumulación de papel y cartón, derrame de líquidos, u otro material susceptible de originar llamas.
  - En caso de olor a gas o producto inflamable, avisar al personal de mantenimiento o seguir las indicaciones del plan de emergencia.
  - En caso de ser trabajador fumador, no dejar colillas encendidas en los ceniceros, ni tirarlas a las papeleras.



- Respetar la señal de PROHIBIDO FUMAR en las áreas donde esté señalizado. Depositar las colillas bien apagadas en ceniceros.
- Impedir la presencia simultánea de material combustible y focos susceptibles de incendio.
- En caso de manejar productos inflamables, leer siempre la etiqueta y la ficha de seguridad del producto, y aplicar sus instrucciones.
- Estos materiales permanecerán en áreas habilitadas para ello. En caso de manipular estos productos, comunicarlo al responsable de área.
- Los locales donde se almacenen estos productos deberán tener una buena ventilación o sistemas de ventilación específicos.
- Los recipientes vacíos también son peligrosos. Se depositarán en lugares controlados y señalizados, y se verificará que mantienen el etiquetado de producto.
- En las zonas de manipulación de productos inflamables, es obligatorio disponer de instalación eléctrica especial. Antes de introducir equipos, comprobar que son adecuados para ese tipo de instalaciones.
- Accidentes causados por seres vivos
  - Extremar las precauciones en zonas con animales salvajes.
  - Si se sufre una mordedura, arañazo o lamida de un animal salvaje, lavar enseguida el área afectada con agua y jabón, y procurar asistencia médica.
  - En carreteras donde pueda haber estos animales, ajustar la velocidad.
  - Si se tiene algún tipo de alergia a picaduras o mordeduras de algún insecto o animal, avisar al mando y a los compañeros antes de comenzar el trabajo. Avisar al centro asistencial más próximo y solicitar instrucciones para emergencias.
- Patologías no traumáticas
  - Desarrollar programas de prevención del estrés, organización del trabajo, turnos, etc.
- Accidentes “in itinere”
  - Llevar siempre toda la documentación necesaria cuando te desplaces en vehículo (Permiso de conducir, permiso de circulación, seguro obligatorio de vehículo, tarjeta de IVE si corresponde), además de ello, lleva también un juego de lámparas en buen estado, una rueda de repuesto, un pequeño extintor, dos triángulos de señalización de emergencia así como un chaleco reflectante con su correspondiente certificado CE.
  - Llevar de manera regular tu vehículo a un mecánico para una puesta a punto de sus elementos mecánicos, y comprueba regularmente los niveles del aceite, líquido, refrigerante, líquido de frenos, presión de los neumáticos, luces, intermitentes, etc.
  - Respetar en todo momento las indicaciones de los agentes de tráfico, señales de circulación y normativa de seguridad vial.
  - Si se ha de circular en condiciones de lluvia, nieve, pavimento helado o con mucho viento, revisar el estado de los neumáticos, la batería, el nivel de anticongelante y las escobillas de los limpiaparabrisas. Intenta pisar el freno lo mínimo posible, disminuyendo la velocidad por medio del motor (mediante velocidades más cortas).
  - Mantener los cristales del parabrisas limpio ya que se mejora la visibilidad y se evitan los reflejos producidos por las luces de otros vehículos. En caso de exceso de luz, reflejos o sol de cara, utiliza el parasol del coche o utiliza gafas con un filtro solar adecuado.
  - Utilizar el cinturón de seguridad y no olvides colocártelo nada más sentarse en el vehículo. Durante la conducción, se prohíbe la utilización de teléfonos móviles y cualquier otro medio o sistema de comunicación, salvo si ésta se puede realizar sin emplear las manos, ni utilizar cascos, auriculares o instrumentos similares.
  - Durante la conducción, evitar posibles causas de distracción; manipular la radio, comer, observar el paisaje, mirarse en el espejo retrovisor, discutir acaloradamente, etc. Estas acciones deberás realizarlas siempre con el vehículo detenido. Así mismo evita circular

con el volumen de la radio muy alto mientras conduces, ya que ello te impedirá percibir otras señales acústicas de tu entorno.

## 1.12. PREVISIÓN DE MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

### 1.12.1. Plan de medidas de emergencia

Se define la emergencia como “un suceso imprevisto y no deseado, que se produce limitado en un tiempo, que comprende desde que se descubre la presencia de un riesgo de alta probabilidad de desencadenamiento en accidente, hasta la génesis, desarrollo y consumación del accidente mismo”. Luego el adjudicatario debe establecer procedimientos de actuación en caso de emergencia que, de forma previa a la misma, contengan las líneas generales de actuación del personal de la planta, los medios a utilizar, cómo utilizarlos, respuesta más idónea a cada situación, coordinación con la ayuda exterior, etc., con el fin de prevenir lo máximo posible la emergencia y hacer mínimos los perjuicios, pérdidas y, en especial, los daños a las personas.

### 1.12.2. Objetivos y prioridades

La elaboración de un Plan de Emergencia para implantarlo en las instalaciones implica el establecimiento de una serie de objetivos y prioridades.

Los objetivos básicos del Plan de Emergencia se resumen en los siguientes puntos:

- Conocer la totalidad del edificio de administración e instalaciones, así como las zonas de riesgo que existan en los mismos.
- Determinar las zonas de seguridad, utilizables como lugares de reunión, así como las vías de evacuación necesarias para acceder a estas zonas.
- Conocer los medios de protección disponibles y garantizar su viabilidad de funcionamiento.
- Disponer del personal adecuado para que se pueda actuar con rapidez y eficacia ante una situación de emergencia.
- Mantener informado a todo el personal, y en especial a los componentes del equipo de emergencia, de cómo deben actuar ante una situación de emergencia.

Las prioridades del Plan de Emergencia, según el orden de importancia, se concretan en:

- Seguridad en las personas:
  - trabajadores de la planta.
  - visitantes y clientes.
- Protección de bienes e instalaciones:
  - ubicación adecuada de los equipos.
  - seguridad intrínseca de las instalaciones.
- Definición de acciones a desarrollar en función de los daños ocasionados:
  - reasumir nuevas tareas.
  - mantener la actividad en el nivel que sea posible a pesar de las condiciones que se hayan generado.

### 1.12.3. Riesgos

El tipo de riesgos que se pueden dar lugar a una emergencia pueden clasificarse como sigue:

- Riesgos de la naturaleza:

- Inundaciones.
- Rayos.
- Riesgos tecnológicos:
  - Incendios.
  - Explosiones.
- Riesgos criminales:
  - Sabotaje.
  - Amenaza de bomba.
- Riesgos varios:
  - Epidemias.
  - Disturbios.
  - etc.

Este Plan de Emergencia se centrará en los riesgos tecnológicos, y en particular, en el riesgo de incendio. No obstante, la estructura que se diseña para la emergencia por incendio contiene aspectos perfectamente válidos para otros tipos de emergencia.

Para la identificación de los factores de riesgo, la totalidad de las dependencias de la planta se han dividido en zonas claramente diferenciadas, en las que se analizarán los posibles riesgos.

#### 1.12.4. Evaluación del riesgo

La evaluación que determina la gravedad del riesgo en una emergencia se realiza en función de las posibles consecuencias que puedan afectar a los tres factores presentes en la misma, que son las personas, los materiales y las instalaciones, siendo el primero, el daño a las personas, el más importante a considerar al diseñar una Plan de Emergencia.

La evaluación de la gravedad de la emergencia para las personas es función del nivel de ocupación de la zona y de la posible gravedad del riesgo en sí mismo.

Dado que el objeto del Plan de Emergencia es establecer cualitativa y cuantitativamente el riesgo, la valoración de la gravedad se realizará de forma aproximada utilizando las tablas del documento Técnico de Evaluación del Riesgo de Incendio (Método de Cálculo de CEPREVEN) en función de la actividad.

Considerando esta valoración de la gravedad del riesgo y el nivel de ocupación de cada una de las zonas en las que se ha dividido el conjunto de las instalaciones de la planta, se obtendrá la Evaluación del Riesgo Total.

#### 1.12.5. Clasificación de las emergencias

Las emergencias se clasifican en función de aquellos factores que determinan los distintos modelos de actuar en cada situación.

#### 1.12.6. Ámbito de influencia

- Internas: cuando las zonas afectadas quedan reducidas al recinto de la planta.
- Influencias externas: cuando las zonas afectadas rebasan el recinto de la planta.

- Externas: cuando son afectadas zonas de la planta a consecuencia de una emergencia que comenzó fuera de ella.

#### 1.12.7. Nivel de aplicación

En función de los elementos propios o ajenos a la planta que se ven afectados:

- Emergencia local: sólo afecta a la zona en la que se produce el accidente, y que puede ser controlado de forma sencilla y rápida por el personal de la zona.
- Emergencia sectorial: afecta a un sector parcial de la planta. El accidente requiere, para ser controlado, la actuación de los equipos especiales de emergencia de ese sector.
- Emergencia general: afecta a todos los sectores de la planta, y el accidente precisa de la actuación de todos los equipos y medios de protección, así como la ayuda de los medios de socorro y salvamento exteriores.

Las emergencias sectoriales y generales comportarán una evacuación de las personas de determinados sectores o de todas las instalaciones.

#### 1.12.8 Acciones a emprender ante una emergencia

Todas las acciones que a continuación se describen requerirán la intervención de personas y medios para transmitir la existencia de un siniestro inmediatamente después de su detección, y están encaminadas a lograr, si fuese necesario, la evacuación total y sin daños a las personas, al tiempo que se registren las mínimas pérdidas materiales para la empresa.

En función del tipo de emergencia serán necesarias algunas o todas las acciones siguientes.

#### 1.12.9 Alerta de incendio

Constituye la primera fase de la transmisión de la emergencia y ha de realizarse de la forma más rápida posible.

Pone en acción al Equipo de Primera intervención e informa al resto de los equipos de emergencia e incluso a las ayudas externas.

La alerta para los equipos de emergencia se realizará mediante avisos personales, buscapersonas o teléfonos interiores y teléfonos móviles, para las ayudas externas.

#### 1.12.10 Alarma restringida y general

Se utiliza para comunicar a los operarios y trabajadores de la planta el inicio de la evacuación debida a una situación de emergencia.

Debe realizarse en dos fases:

- Restringida, mediante buscapersonas o teléfonos móviles de los componentes de los equipos de emergencia. Su objetivo fundamental es la puesta en marcha de los equipos de Alarma y Evacuación para que tomen posiciones y preparen la evacuación.
- General, mediante una señal previamente establecida y conocida por todos los ocupantes de la planta mediante una Alarma Acústica. Es la orden de evacuación.

Ambas fases pueden ser activadas de forma que afecten a todas las dependencias de la planta o sólo a una parte de ellas, dependiendo del tipo de emergencia.

#### 1.12.11. Apoyo

Para las operaciones de corte de suministros, supervisión de las instalaciones técnicas durante la emergencia, etc.

#### 1.12.12. Otras actuaciones

Además de las anteriores actuaciones, la empresa que resulte adjudicataria puede considerar oportunas otras actuaciones tales como: salvamento de información y documentación, control de los accesos, mantenimiento de la maquinaria, etc.

### 1.13. EQUIPOS DE EMERGENCIA

Están constituidos por un conjunto de operarios especialmente entrenados para la prevención y actuación en emergencias, dentro del ámbito de las instalaciones.

Aunque cada equipo de emergencia tiene encomendadas unas funciones específicas, con carácter general serán las siguientes:

- Estar informados del riesgo de incendio en las distintas zonas.
- Señalar las anomalías que detecten y comprobar su corrección.
- Conocer la existencia y operación de los medios materiales disponibles.
- Estar capacitado para suprimir, sin demora, las causas que pueden provocar cualquier anomalía.
- Combatir el fuego desde que se descubre.
- Coordinar las acciones con los miembros de otros equipos.

Los equipos se denominarán en función de las actuaciones que deben desarrollar sus miembros.

#### 1.13.1. Equipo de alarma y evacuación

La misión de los equipos de Alarma y Evacuación es garantizar que se ha dado la alarma y asegurar una evacuación total y ordenada de su sector.

Las acciones fundamentales por realizar por los miembros del Equipo de Alarma y Evacuación son, entre otras:

- Anunciar la evacuación de su sector al oír la alarma general.
- Guiar a las personas hacia las vías de evacuación practicables.
- Conseguir una evacuación rápida y ordenada.
- Indicar el punto de reunión.
- Ayudar a las personas impedidas o heridas.
- No permitir el regreso a los lugares evacuados.
- Comprobar que no queden rezagados una vez evacuado.

Los componentes efectuarán el barrido de los ocupantes hacia las vías de evacuación.

### 1.13.2 Equipo de primeros auxilios

La misión es prestar los primeros auxilios a los lesionados durante la emergencia y decidir si la gravedad de algún herido requiere ayuda de los Servicios Públicos Sanitarios y, en su caso, serán responsables de la recepción de los mismos.

### 1.13.3. Equipo de primera intervención

La misión de los componentes del Equipo de Primera Intervención será acudir al lugar donde se haya producido una emergencia con el objeto de controlar y apoyar al Equipo de Segunda Intervención en el caso de que fuera necesaria su intervención.

Los componentes del Equipo de Primera Intervención deberán estar formados y adiestrados respecto de las técnicas de extinción de los fuegos posibles en su sector, contando con los medios manuales de extinción existentes.

El número de componentes del Equipo de Primera Intervención dependerá de los siguientes factores:

- Ocupación.
- Riesgo de Incendio (frecuencia y gravedad).
- Riesgo para las personas.
- Medios de protección contra incendios disponibles.

### 1.13.4 Equipo de segunda intervención

Su misión es actuar cuando la emergencia no ha podido ser controlada por los Equipos de Primera Intervención y apoyar, cuando sean requeridos, a los Servicios Públicos de Extinción.

La formación y adiestramiento de estas personas debe ser más profunda y específica que la de los Equipos de Primera Intervención.

La necesidad de más de un Equipo de Segunda Intervención vendrá determinada por el tiempo máximo fijado para la intervención desde que se produce la alerta. Este tiempo será función de la gravedad y velocidad de propagación de los posibles incendios y de la existencia de sistemas automáticos de extinción.

### 1.13.5. Jefe de intervención

Actuará en el punto de emergencia, en el que valorará y clasificará dicha emergencia y asumirá la dirección y coordinación de los equipos de intervención, informando al Jefe de Emergencia de la evolución de la misma.

Deberá existir, al menos, un Jefe de Intervención y un sustituto por cada turno de trabajo.

### 1.13.6. Jefe de Emergencia

El Jefe de emergencia, en función de la información facilitada por el Jefe de Intervención sobre la evolución de la emergencia, dará las órdenes pertinentes sobre las acciones a emprender, ayudas internas al área siniestrada y solicitará las ayudas exteriores necesarias. De él dependen el Jefe de Intervención y los demás equipos de emergencia.

Existirá, al menos, un Jefe de Emergencia y sustituto, debiendo preverse la ausencia del Jefe de Emergencia para la asunción del mando.

### 1.13.7. Centro de control

Será el lugar donde se centralice la información y toma de decisiones durante la emergencia. En él estarán centralizados todos los medios de comunicación interior y exterior, número de teléfonos importantes, centrales de alarma y, en general, toda la información necesaria durante una emergencia.

La ocupación del centro de control será permanente, por ello se ha elegido el área de administración para el desempeño de esta función.

### 1.14 PREVISIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Además del equipo normal de trabajo (casco y mono), antes de comenzar los trabajos se dotará a los hombres de los elementos de protección específicos para cada actividad, debiendo considerar estos elementos como una herramienta más de trabajo.

La protección individual no dispensa, en ningún caso, de la obligación de emplear las protecciones colectivas.

Todo elemento de protección individual se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo, normas técnicas vigentes y a lo dispuesto en el R.D. 1407/1992.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Está absolutamente prohibido adquirir elementos de protección que no estén homologados y normalizados por el Servicio de Seguridad y Salud de la Empresa.

El Contratista designará una persona competente, que conozca a fondo la naturaleza de los riesgos y el tipo, alcance y eficacia de los medios de protección necesarios, que se encargará de:

- Seleccionar las ropas y equipos de protección personal.
- Disponer su adecuado almacenamiento, mantenimiento, limpieza y, si fuera necesario por razones sanitarias, su desinfección y/o esterilización a intervalos apropiados.

Los trabajadores tienen la obligación de utilizar y cuidar en forma adecuada la ropa y equipo de protección personal que se les suministre.

Deberá instruirse a los trabajadores en el uso, manejo y cuidados de la ropa y equipo de protección personal.

Las dotaciones mínimas exigibles para las distintas prendas de protección personal serán las siguientes:

PROTECCIÓN PERSONAL	ECUACIÓN	DOTACIÓN MÍNIMA
<b>Cascos</b>	$1,5 \cdot T \cdot A \cdot 1,2 = 1,5 \cdot 9 \cdot 0,5 \cdot 1,2 =$	8
	1,2 =	
<b>Botas de seguridad</b>	$1,5 \cdot T \cdot A \cdot 1,2 = 1,5 \cdot 9 \cdot 0,5 \cdot 1,2 =$	8
	1,2 =	
<b>Monos de trabajo</b>	$2 \cdot T \cdot A = 2 \cdot 9 \cdot 0,5 =$	9
<b>Guantes de uso general</b>	$3 \cdot T \cdot A \cdot 1,2 = 3 \cdot 9 \cdot 0,5 \cdot 1,2 =$	16
	=	

<b>Guantes de goma</b>	$4,5 \cdot T \cdot A \cdot 1,2 = 4,5 \cdot 9 \cdot 0,5 \cdot 1,2 =$	24
<b>Botas de agua</b>	$1/3 \cdot T \cdot A \cdot 1,2 = 1/3 \cdot 9 \cdot 0,5 \cdot 1,2 =$	2
<b>Gafas</b>	$0,15 \cdot T \cdot A \cdot 1,2 = 0,15 \cdot 9 \cdot 0,5 \cdot 1,2 =$	1
<b>Impermeables</b>	$T \cdot A \cdot 1,2 = 9 \cdot 0,5 \cdot 1,2 =$	5
<b>Cinturón de seguridad</b>	$0,3 \cdot T \cdot A \cdot 1,2 = 0,3 \cdot 9 \cdot 0,5 \cdot 1,2 =$	2
<b>Auriculares</b>	$T \cdot A \cdot 1,2 = 9 \cdot 0,5 \cdot 1,2 =$	5
<b>Mascarillas anti-polvo</b>	$T \cdot A \cdot 1,2 = 9 \cdot 0,5 \cdot 1,2 =$	5
<b>Filtros para mascarilla</b>	$0,33 \cdot M \cdot m = 0,33 \cdot 4 \cdot 9 =$	12
<b>T; Número máximo de trabajadores</b> <b>A: Número de años de duración de la obra</b> <b>M: Número de mascarillas previstas</b> <b>m: Número de meses</b>		

Las protecciones personales más usuales en las obras son las que se reflejan a continuación:

- Casco de seguridad, clase N. Cuando exista posibilidad de golpes en la cabeza, o caída de objetos.
- Casco de seguridad, clase E. Para trabajos en cercanías de líneas eléctricas. Casco antirruído. Para trabajos en los que la formación de ruido sea excesiva.
- Protector auditivo con arnés a la nuca. Para trabajos en los que la formación de ruido sea excesiva.
- Tapones auditivos. Para trabajos en los que la formación de ruido sea excesiva.
- Gafas contra proyecciones. Para trabajos con posible proyección de partículas, protege solamente los ojos.
- Gafas contra polvo. Para utilización en ambientes pulvígenos.
- Pantalla de seguridad antipartículas. Para trabajos con posible proyección de partículas, protege ojos, cara y zona del cuello.
- Pantalla de seguridad contra protección de partículas.
- Gafas de seguridad para oxicorte.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable. Se utiliza cuando la formación de polvo durante el trabajo no se pueda evitar por absorción o humidificación. Irá provista de filtro mecánico recambiable.
- Filtro para mascarilla antipolvo.
- Cinturón de seguridad, clase A (sujeción). Para todos los trabajos con riesgo de caída de altura será obligatorio. El operador de grúa torre y/o maquinillo lo anclará a lugar sólido de la estructura, nunca al propio aparato.
- Cinturón anti-vibratorio. Para conductores de Dumpers y toda maquinaria que se mueva por terrenos accidentados. Lo utilizarán también los que manejen martillos neumáticos.
- Cabos de anclaje, con mosquetones y/o "maillones".
- Arnés de seguridad.
- Mono de trabajo. Para todo tipo de trabajo.
- Buzo o traje de trabajo impermeable. Para días de lluvia o para sitios donde existan filtraciones o salpicaduras.
- Guantes de goma. Cuando se manejen hormigones, morteros, yesos y otras sustancias tóxicas formadas por aglomerantes hidráulicos.



- Guantes aislantes de la electricidad. Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que están o tengan posibilidad de estar con tensión.
- Guantes de malla metálica anti-corte. Para manejo de objetos pesados con aristas.
- Guantes de neopreno.
- Manoplas.
- Protector de manos para puntero. Para los trabajos en los que se requiera el puntero.
- Botas de goma con plantillas de acero. Se utiliza en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado.
- Botas de cuero con plantilla de acero y puntera reforzada. En todo trabajo en el que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca. También en trabajos de encofrado y desencofrado.
- Botas dieléctricas. Para uso de los electricistas.
- Banqueta aislante. Se usará como medio de protección en los trabajos y maniobras en instalaciones de AT, realizadas en interiores o a la intemperie.
- Chaleco y manguitos reflectantes.
- Cinturón portaherramientas.
- Radio transmisor portátil.

#### 1.15. SERVICIOS COMUNES, SANITARIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones.

##### 1.15.1. Emplazamiento, uso y permanencia en obra

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

##### 1.15.2 Cálculo de instalaciones

El cálculo de las instalaciones en función del número de trabajadores punta es:

###### **Comedor**

- Superficie (Nº trabajadores x 2 m<sup>2</sup> x coeficiente de simultaneidad)
  - 6 x 2 x 0,75: 9 m<sup>2</sup>
- Elementos necesarios
  - Calienta comidas: 1
  - Bancos (nº trabajadores/5): 2
  - Mesas (nº trabajadores/10): 1
  - Recipiente de desperdicios hermético: 1
  - Perchas (☒ 1 por trabajador): 6

###### **Vestuarios**

- Superficie (Nº trabajadores x 2 m<sup>2</sup> x coeficiente de simultaneidad)
  - 6 x 2 x 0,75: 9 m<sup>2</sup>
- Elementos necesarios
  - Bancos (nº trabajadores/5): 2

- Taquillas con llave (☑ 1 por trabajador): 6

#### **Aseos**

- Superficie (Nº trabajadores x 2 m<sup>2</sup> x coeficiente de simultaneidad)
  - 6 x 2 x 0,75: 9 m<sup>2</sup>
- Elementos necesarios
  - Lavabos (nº trabajadores/10): 1
  - Espejos (nº trabajadores/10): 1
  - Duchas (nº trabajadores/10): 1
  - Calentadores eléctricos (1 por caseta): 1
  - Retretes (nº trabajadores/25): 1
  - Papel higiénico (1 por retrete): 1
  -

#### 1.15.3 Comedor

Se deberá disponer en obra de un comedor de superficie aproximada 240 m<sup>2</sup> el cual dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente y estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar la vajilla, agua potable, calienta comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios. En invierno estará dotado de calefacción. Las unidades de cada una de las dotaciones serán las indicadas en la tabla del apartado anterior.

Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales, y de focos insalubres o molestos. Cumplirán con lo siguiente:

- La altura mínima del techo será de dos con sesenta (2,60) m.
- Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajillas.
- Independientemente de los fregaderos, existirán unos aseos próximos a estos locales.
- El comedor dispondrá de cocina aneja.
- Se dispondrán recipientes para depositar desperdicios.

Se aconseja, por ser fácilmente lavable, piso de mosaico.

#### 1.15.4 Vestuarios y servicios

Se deberá disponer en la obra de vestuarios y aseos con una superficie estimada en 2 m<sup>2</sup> por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. En esta superficie se incluyen las taquillas, así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores. La altura mínima de estos locales será de 0,50 m.

La zona de vestuario estará provista de una taquilla para cada trabajador con cerradura, asientos y perchas.

La zona de servicios contará con inodoros en cabina individual, duchas en cabina individual, con agua caliente, lavabos, con espejo, jabón y agua caliente, jaboneras, portarrollos, toalleros y toallas.

Se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores que trabajen en la misma jornada. La ducha será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato de ducha serán de 70 x 70 cm.

Se dotará de 1 retrete por cada 25 trabajadores, 1 lavabo por cada retrete y 1 urinario por cada 25 trabajadores. Todas las unidades se refieren a las personas que coincidan en un mismo turno de trabajo.

La comunicación entre casetas de servicios y los vestuarios deberá ser fácil. Las unidades de cada una de las dotaciones a incluir en las casetas de vestuarios y servicios serán las indicadas en la tabla del apartado "1.11.2".

Ambas zonas contarán con calefacción en invierno.

#### 1.15.5. Acometidas

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo.

Dependiendo del lugar de ubicación de las instalaciones de higiene y bienestar definido a juicio del Contratista, las casetas se podrán acometer a la red general o mediante equipos autónomos y depósitos (generadores y depósitos de agua sanitaria).

Las características de las acometidas son las siguientes:

- Suministro de agua: tubería de paredes lisas de polietileno de alta densidad de  $\varnothing$  25 mm y para 10 atmósferas de presión.
- Suministro eléctrico: manguera flexible de 4x6 mm<sup>2</sup> según norma UNE 20432 y UNE 21123.

#### 1.15.6. Locales de primeros auxilios

Se incluirá un botiquín de primeros auxilios entre las dotaciones de cada una de las casetas de vestuarios, el cual contará con antisépticos, desinfectantes, material de cura, agua oxigenada, alcohol, yodo, mercurocromo, gasas, algodón, vendas, medicamentos, anestésicos, etc. y todo aquello especificado en el pliego del presente Estudio.

#### 1.15.7. Limpieza de los locales

Los locales de trabajo y dependencias anejos deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

- En los locales susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligrosa, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita.
- Todos los locales deberán someterse a una limpieza con la frecuencia necesaria, y siempre que sea posible fuera de las horas de trabajo, con la antelación precisa para que puedan ser ventilados durante media hora la menos antes de la entrada al trabajo.
- Los operarios o encargados de limpieza de los locales o de elementos de la instalación que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, irán provistos de equipo protector adecuado.
- Se evacuarán o limpiarán los residuos de primeras materias o de fabricación bien directamente por medio de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados.
- Igualmente se eliminarán las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces.
- Como líquido de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina y otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.

## 1.16. ZONA DE ESTACIONAMIENTO DE MAQUINARIA Y TALLERES

El jefe de obra deberá determinar la ubicación de una zona donde se situará el taller mecánico, así como la zona de estacionamiento de toda la maquinaria de movimiento de tierras.

Para ello dispondrá de una plataforma lo suficientemente amplia para permitir no sólo dejar la maquinaria perfectamente estacionada, sino también realizar cualquier tipo de maniobra.

Esta zona deberá:

- Estar bien comunicada con las vías de circulación de la obra.
- Estar cerca del taller mecánico para facilitar el mantenimiento y la reparación.
- Estar cerca del suministro de combustible.

En la construcción de esta plataforma se procurará dar al terreno la resistencia adecuada para soportar el peso de dichas máquinas, así como darle la adecuada pendiente para facilitar la evacuación de las aguas, evitando su estancamiento.

Los talleres deberán estar equipados con extintores, así como disponer de una estancia independiente para el almacenamiento de materiales fungibles (aceites, grasas, etc.).

Las bombonas de gases a presión estarán convenientemente señalizadas, separándose las vacías de las llenas y comprobándose periódicamente que los manómetros estén en perfectas condiciones. Para su utilización se obligará el uso de válvulas anti-retroceso.

El almacenamiento de las bombonas llenas se realizará en lugares protegidos de ambientes calurosos, situándolas en posición vertical y convenientemente sujetas.

La instalación eléctrica del taller estará protegida mediante diferenciales de alta sensibilidad.

Como norma, se deberá ser muy exigente en el uso de la protección personal, tanto de los ojos para los trabajos de soldadura o con riesgos de proyecciones, como de las manos mediante guantes y de los pies con el uso de botas de seguridad.

Todo trabajador del taller mecánico que deba circular por la obra deberá llevar inexcusablemente el casco protector.

Finalmente, el encargado del taller deberá esmerarse en que todo el equipo humano bajo su mando cuide el orden y la limpieza del taller, así como el resto de las protecciones personales.

## 1.17. ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS

Se señalizará las zonas de acopios, almacenes y talleres disponiendo en su entrada de la adecuada señalización normalizada:

- Prohibido fumar.
- Posición del extintor de incendios.
- Peligro de incendio.
- Peligro de explosión (en los almacenes con estos productos).

Se cumplirán las normas vigentes en cuanto al almacenamiento de combustibles, siendo este el mínimo posible para el correcto funcionamiento de la obra.

Se definirán claramente las distintas zonas de almacenaje estando lo más alejado posible de los tajos y talleres de soldadura.

## 1.18. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

### 1.18.1 Instalación eléctrica

Se instalará una red provisional independiente para la obra, cuyas gestiones serán realizadas por el contratista.

Se situará un cuadro general de mando y protección que estará dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protecciones contra faltas a tierras y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación de máquinas, vibradores, etc.

#### **Riesgos más frecuentes**

- Quemaduras por deflagración eléctrica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.

#### **Protecciones colectivas**

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe la acometida realizada por la empresa suministradora, será subterránea disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección a la intemperie, dotado de entrada y salida de cables por la parte inferior. La puerta dispondrá de cerradura de resbalón, con llave de triángulo con posibilidad de poner un enclavamiento. Profundidad mínima del armario: 0,25 m.

El cuadro general de mando y protección estará colocado a continuación del cuadro de acometida, y estará dotado de seccionador general de mando y corte automático omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuitos, mediante interruptores magnetotérmicos y diferenciales de 300 mA.

El cuadro estará construido de forma que impida el contacto de los elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios para alimentación de las máquinas y herramientas de obra, dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA. Las bases serán blindadas tipo CETAC y los cables manguera dispondrán asimismo de funda protectora aislante y resistente a la abrasión.

El circuito de iluminación portátil de obra dispondrá de un transformador a 24 V. Del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios, protegido con interruptores magnetotérmicos de alta sensibilidad, circuito de toma de tierra y circuito de tensión de seguridad a 24 V, donde se conectarán las herramientas y la iluminación portátil (24 V) respectivamente en los diferentes tajos. Estos serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para las instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en

lo posible el número de líneas y su longitud. Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V.

Todos los cuadros eléctricos de obra tendrán colocada de forma bien visible la señal normalizada RIESGO ELÉCTRICO, dispondrán de una plataforma aislante en su base y no tendrán acceso directo a elementos bajo tensión.

#### **Equipos de protección personal**

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico.
- Guantes aislantes homologados.
- Guantes de cabritilla con manga larga para retirar fusibles y trabajos de precisión en inmediación de elementos bajo tensión.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales homologadas, dieléctricas.
- Pantalla facial de policarbonato.
- Gafas protección arco eléctrico 3 DIN.
- Botas aislantes.
- Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas, cortinas aislantes.

#### **Control de las instalaciones eléctricas de la obra**

Se llevará a cabo un chequeo de todos los elementos eléctricos que componen las instalaciones de las obras de acuerdo con los formatos que indique la Dirección de las Obras, en el cual se recogerán los aspectos principales a revisar (documentación principal, protección contra contactos eléctricos directos e indirectos, puestas a tierra, etc.).

Dichos chequeos se realizarán con una periodicidad fijada de inicial y semestral, debiendo de estar firmados por un técnico competente, el técnico de prevención y el jefe de obra.

#### 1.18.2. Agua potable

La acometida de agua potable se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, y con todos los requisitos legales necesarios.

### 1.19 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

#### 1.19.1. Actuaciones generales

Las causas que propician la aparición de un incendio en obra civil no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Queda totalmente prohibido encender fogatas en el interior de la obra.

Especial atención se tendrá en la realización de los trabajos de soldadura, evitando mantener en las proximidades de estos trabajos sustancias combustibles.

Se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción se compondrán de extintores portátiles distribuidos por la planta de la obra según quedan indicados en los planos de protecciones colectivas.

Todos ellos deberán ser de fácil acceso y manipulación. Así mismo también deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997 de 17 de abril BOE (23.04.97) sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Los almacenes, talleres y zona de acopios se colocarán dos extintores en el exterior e interior, siendo estos de la clase adecuada para el tipo de incendio que puede producirse y que está en función de los materiales almacenados o de los trabajos a realizar.

El número de bomberos deberá estar siempre visible en un cartel en las oficinas de obra.

#### 1.19.2 Plan de prevención y extinción de incendios

El Plan de seguridad y salud que en su momento redacte el adjudicatario de las obras incorporará un Plan de prevención y extinción de incendios que contendrá como mínimo las directrices básicas para la prevención de incendios y las condiciones de los locales a disponer en la obra.

### 1.20. VENTILACIÓN

El contratista deberá mantener los tajos con aire limpio en cantidad suficiente para cada trabajo. Para trabajos en ambiente cerrado, donde no exista corriente de aire, se deberá disponer de algún sistema de extracción de aire viciado y gases, así como de entrada de aire limpio.

Una vez desaparezcan estas condiciones de trabajo podrán retirarse estos equipos.

### 1.21. MEDIOS DE ILUMINACIÓN AUXILIARES

La contrata dispondrá medios de iluminación auxiliares cuando se vea obligada a trabajar en zonas de reducida visibilidad o bien durante los trabajos nocturnos, si éstos fueran aprobados por la Dirección de las Obras.

### 1.22. FORMACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS

#### 1.22.1 Formación en seguridad y salud

El trabajador recibirá la información y formación adecuadas a los riesgos profesionales existentes en el puesto de trabajo y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos, así como en el manejo de los equipos de trabajo. Estas acciones deben quedar recogidas documental y convenientemente archivadas. Igualmente, el trabajador será informado de las actividades generales de prevención en la Empresa.

### 1.22.2. Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año.

### 1.22.3. Botiquín

En el centro de trabajo, en los vestuarios o en la caseta del encargado, se colocará un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

El botiquín se revisará mensualmente reponiendo de inmediato el material consumido, el cual deberá contener: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón, gasa estéril, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, antiespasmódicos, termómetro clínico, pinzas, tijeras, torniquetes, jeringuillas y agujas para inyectables desechables.

### 1.22.4. Centros asistenciales

Como medida de primeros auxilios se empleará el botiquín descrito anteriormente.

En lugar visible se dispondrá de un cartel con el listado de direcciones y teléfonos de los centros médicos, así como otros teléfonos de interés:

- Servicios Municipales de Urgencias
- Urgencias de la Seguridad Social
- Emergencias
- Ambulancias
- Bomberos
- Policía Local
- Guardia Civil

## 1.23. DAÑOS A TERCEROS

Para evitar riesgos a terceros se vallará todo el perímetro de la zona de obras y se restringirá el acceso sólo a personal autorizado. Las visitas y trabajadores ocasionales tendrán un permiso especial para pasar y sólo en las zonas que este permiso autorice. Se requerirá el uso de los equipos de protección individual especificados en la zona de trabajo.

Para trabajar en las zonas donde se haya detectado una interferencia o servicio se emitirá a todo el personal participante un permiso especial de trabajo donde se describa el tipo de trabajo a realizar, su duración y las medidas preventivas a instaurar. Además, en el cambio de turno se dejará constancia escrita de las incidencias observadas durante los trabajos.

También se organizarán los trabajos de la obra coordinando la acción preventiva de las diferentes empresas participantes y de las diversas cuadrillas destinadas a la obra. A su vez si se realizan otras actividades en el entorno de la obra u otras obras, se coordinará con los servicios de prevención de estas empresas, las actividades a realizar y los medios humanos y materiales a destinar para ejercer la prevención de riesgos laborales y de daños a terceros a partir de la organización de trabajos.



Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de instalación de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos. Por ello, se considerará zona de trabajo la zona donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera zona.

Se impedirá el acceso de terceros ajenos. Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de vallas autónomas metálicas. En el resto del límite de la zona de peligro por medio de cinta de balizamiento reflectante.

Se señalarán los accesos naturales a la obra. Se colocarán carteles que prohíban la entrada a personas y vehículos ajenos.

- Las excavaciones cercanas a carreteras y caminos se vallarán, en evitación de accidentes de curiosos.
- Los cruces con carreteras y caminos donde se efectúen desvíos se señalarán según la Instrucción 8.3.-IC. Los croquis de señalización se aprobarán por la Dirección Facultativa.

En las salidas de camiones a vías públicas se colocarán en ambas direcciones señales de PELIGRO INDEFINIDO-SALIDA CAMIONES. En el caso de producir estrechamiento en carretera durante los trabajos complementarios, se colocarán las señales de OBRAS, LÍMITES DE VELOCIDAD y ESTRECHAMIENTO.

Se debe extremar la precaución durante la realización de los trabajos de reposición de servidumbres y reposición de servicios afectados. Teniendo en cuenta para ello las prescripciones contenidas en el apartado servicios afectados de este proyecto.

#### **1.24. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

En el Proyecto de Ejecución de la obra a realizar, no figura ningún capítulo referente a los medios y formas de actuación en cuanto a los trabajos de conservación y mantenimiento posterior de las obras a realizar, no obstante, conforme a la reglamentación actual establecida se indican las medidas a adoptar encaminadas a la seguridad de los trabajos antes señalados.

Se indican a continuación los principales trabajos de conservación y mantenimiento que se pueden presentar en las obras referidas, así como las medidas de prevención que les corresponden y que se encuentran sobradamente definidas en los distintos apartados del presente proyecto.

##### **1.24.1. Estructuras**

En la estructura será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para garantizar la circulación y estacionamiento de los vehículos necesarios para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

##### **1.24.2. Canalizaciones y elementos de drenaje**

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra, que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, eléctricas, alumbrado, telecomunicaciones, fibra óptica, será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización.

Los pozos de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

### 1.24.3. Elementos de señalización, balizamiento y defensa

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

### 1.25. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Asciende el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud a la cantidad Siete mil ciento dieciséis con cincuenta y dos céntimos de euros (7.116,52 €).

### 1.26. CONCLUSIÓN DE LA MEMORIA

En la redacción de la presente Memoria del Estudio de Seguridad y Salud se han estudiado y especificado los riesgos más frecuentes que el desarrollo de las obras del presente proyecto pueden llevar consigo. Del mismo modo se han descrito las medidas preventivas a adoptarse para dichos trabajos teniendo en cuenta que los mismos se engloban dentro de lo especificado en el apartado Unidades constructivas que componen la obra.

Cabe necesario resaltar por parte del Autor del presente Estudio de Seguridad y Salud que en el apartado que concierne a la Identificación de Riesgos Laborales éstos no se han diferenciado entre eliminables y no eliminables atendiendo a los siguientes criterios:

- Los estudios sobre la siniestralidad en las obras de Ingeniería Civil denotan que un altísimo porcentaje de los accidentes de obra se deben a la habitual tendencia de los operarios a relajarse en la adopción de las medidas preventivas establecidas.
- Dadas las características de las obras que se definen en el presente proyecto, juzgamos que no se podrá llegar a tener la seguridad de evitar completamente, ninguno de los riesgos que se estiman puedan aparecer.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la importancia de mantener constante las medidas de protección previstas y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad al proceso constructivo, se les ha adjudicado a todos los riesgos previstos la consideración de no eliminables.

Del mismo modo, en la Memoria, se ha procedido a especificar las características generales de las instalaciones que se requerirán en el desarrollo de las obras, así como, de los distintos tipos de señalización que será necesariamente obligatorio disponer y hacer uso. También se ha incluido un apartado referente a los servicios que se ven afectados por el desarrollo de las obras, lo cual, a juicio del equipo redactor del Estudio, es de suma importancia teniendo en cuenta que los trabajos en la proximidad de los mismos y la no identificación de los mismos, si no se adoptan las medidas preventivas necesarias pueden llevar consigo situaciones de riesgo grave para los operarios que allí desarrollan sus trabajos y consecuencias, no menos graves, para las empresas propietarias de los servicios motivado por deterioro de los mismos como consecuencia de la ejecución de las obras.

Finalmente, y como anexo a la Memoria, se incluye la justificación de los precios que conforman cada una de las unidades de obra incluidas en el Presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud.

En Valverde a 20 de Septiembre de 2021  
El Autor de Estudio de Seguridad y Salud y El Autor del Proyecto

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping, fluid strokes that form a stylized, somewhat abstract shape.

DNI 78.708.871-L

Fdo.: Noel Toledo Ribera

## 2.- PLIEGO DE CONDICIONES

### 2.1 INTRODUCCIÓN

Con independencia de los elementos que se especifican en este estudio, y en el resto del Proyecto, el Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes en materia de seguridad y salud, aunque no se le haga notificación explícita; y a dar prioridad a las medidas de prevención en Seguridad y Salud, dedicando a ello de manera continua la atención y medios de sus responsables en obra, el Jefe de la misma y Delegados, con todos los medios humanos y materiales, considerándose el coste de aquellos elementos que no figurasen explícitos en este Estudio, incluidos en la Partida de costes indirectos de cada Unidad de Obra, y en los Gastos Generales incluidos en el coeficiente sobre el Presupuesto de Ejecución Material.

### 2.2 NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES

Son de obligado cumplimiento las disposiciones siguientes:

#### 2.2.1. Normativa legal básica

Esta normativa se debe de analizar desde tres ámbitos perfectamente diferenciados como son:

##### 2.2.1.1 Aplicables a todas las empresas

Las de tipo general:

- Constitución española.
- Código Civil.
- Código Penal.
- Estatuto de los Trabajadores.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, etc.

Las aplicables según las tareas a ejecutar, tales como:

- Aparatos a presión.
- Máquinas.
- Equipos de trabajo.
- Señalización.
- Electricidad.
- Aparatos elevadores.
- Lugares de trabajo, etc.

##### 2.2.1.2. Aplicables a las empresas de construcción

Aplicables a las instalaciones propias, en las que deben encuadrarse las oficinas, almacenes, talleres, equipos de trabajo, medios auxiliares, métodos, procedimientos y procesos de trabajo, etc., o a los centros de trabajo temporal, a las obras, etc.

Dentro de este ámbito cabe destacar:

- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre (B.O.E. Nº 256, de 25 de octubre) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Convenio General del Sector de la Construcción

### 2.2.2 Normativa general

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, por la que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y sus modificaciones.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y sus modificaciones.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, y sus modificaciones, desarrollado por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, y sus modificaciones.
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad social como servicio de prevención ajeno.
- Orden TAS/1974/2005, de 15 de junio, por la que se crea el Consejo Tripartito para el seguimiento de las actividades a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en materia de riesgos laborales en el ámbito de la Seguridad Social (modificada por Orden TAS/2383/2006, de 14 de julio).
- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (modificada por Orden TIN/442/2009).
- Resolución de 29 de diciembre de 2006, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se establecen los criterios a seguir para la incorporación de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social al Sistema de Información Contable de la Seguridad Social.
- Resolución de 2 de abril de 2007, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se determinan las actividades preventivas a realizar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social durante el año 2007, en desarrollo de la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- Instrucción Nº 1098 de 26 de febrero de 1996 por la que se dictan normas para la aplicación en la Administración del Estado de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Resolución de 23 de Julio de 1998, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 10 de julio de 1998, por el que se aprueba el Acuerdo Administración-Sindicatos de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado.
- Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado (modificada por Real Decreto 464/2003, de 25 de abril).

- Real Decreto 1932/1998, de 11 de septiembre, de adaptación a los capítulos III y V de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, al ámbito de los centros y establecimientos militares.
- O. de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y sus modificaciones.
- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Ley 54/2003, de 12 de noviembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Art. 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- NTP-278. Zanjás: prevención del desprendimiento de tierras.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas (modificado por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo).
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones (modificado por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo).
- Convenio Colectivo provincial para la construcción y las obras públicas correspondiente.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, y sus modificaciones.
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.

### 2.2.3. Estatuto de los trabajadores

- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, y sus modificaciones.
- Real Decreto 1131/2002, de 31 de octubre, por el que se regula la Seguridad Social de los trabajadores contratados a tiempo parcial, así como la jubilación parcial.
- Ley 11/1994 de 19 de marzo de 1994, por la que se modifican determinados artículos del Estatuto de los Trabajadores y del texto articulado de la Ley de Procedimiento Laboral y de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social (B.O.E. Nº 122 de 23 de mayo de 1994).

### 2.2.4. Accidentes graves

- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

- Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.
- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

#### 2.2.5. Enfermedades profesionales

- Orden TAS/1/2007, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales. BOE núm. 4 de 4 de enero.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

#### 2.2.6. Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, y sus modificaciones.
- Orden PRE/473/2004, de 25 de febrero, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (éter de pentabromodifenilo, éter de octabromodifenilo) y sus modificaciones.

#### 2.2.7. Incendios, emergencias y evacuación

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, y sus modificaciones.
- Real Decreto-ley 11/2005, de 22 de Julio, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de incendios forestales, y sus modificaciones.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia (modificado por Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, y sus modificaciones (modificado por RD 560/2010, de 7 de mayo).
- Orden de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.
- Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil.

#### 2.2.8. Contaminantes biológicos

- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, y sus modificaciones.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y sus modificaciones.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

#### 2.2.9. Contaminantes físicos

##### 2.2.9.1. Ruido

- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DBHR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y sus modificaciones.

##### 2.2.9.2. Vibraciones

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas, y sus modificaciones.

##### 2.2.9.3. Radiaciones no ionizantes

- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, y sus modificaciones.
- Orden CTE/23/2002, de 11 de enero, por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones, modificada por Orden ITC/749/2010, de 17 de marzo.
- Real Decreto 1002/2002, de 27 de septiembre, por el que se regula la venta y utilización de aparatos de bronceado mediante radiaciones ultravioletas.
- Directiva (UE) 2015/1535 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de septiembre de 2015, por la que se establece un procedimiento de información en materia de reglamentaciones técnicas y de reglas relativas a los servicios de la sociedad de la información.

##### 2.2.9.4. Radiaciones ionizantes

- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, y sus modificaciones.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 815/2001, de 13 de julio, sobre justificación del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas.
- Real Decreto 229/2006, de 24 de febrero, sobre el control de fuentes radioactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas, y sus modificaciones.



#### 2.2.9.5. Contaminantes químicos

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados, y sus modificaciones.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, y sus modificaciones.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, y sus modificaciones.

#### 2.2.9.6. Cloruro de vinilo

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y sus modificaciones.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, y sus modificaciones.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

#### 2.2.9.7. Amianto

- Convenio 162 de la OIT, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad.
- Directiva 2009/148/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2009, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo.
- Real Decreto 108/1991 de 1 de febrero de 1991 sobre Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos, y sus modificaciones.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

#### 2.2.9.8. Atmósferas Explosivas

- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.

#### 2.2.10. Manipulación de cargas

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgo, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

#### 2.2.11. Construcción

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y sus modificaciones.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, y sus modificaciones.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y sus modificaciones.
- Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, y sus modificaciones.
- Real Decreto 1109/07, de 24 de agosto por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

#### 2.2.12. Electricidad

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

#### 2.2.13. Empresas de trabajo temporal

- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Ley 14/1994, de 1 de junio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal, y sus modificaciones.

#### 2.2.14. Equipos de trabajo

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y sus modificaciones.
- Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, por el que se establecen prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente. BOE núm. 30 de 4 de febrero, y sus modificaciones.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, y sus modificaciones.
- Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, y sus modificaciones.
- Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.

#### 2.2.15. Lugares de trabajo

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y sus modificaciones.

#### 2.2.16. Máquinas

- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, y sus modificaciones.
- Directiva del Consejo 93/68/CEE, de 22 de julio, que modifica, a su vez, varias Directivas.

#### 2.2.17. Pantallas de visualización

- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización.

#### 2.2.18. Equipos de protección individual

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, y sus modificaciones.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### 2.2.19. Señalización

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

#### 2.2.20. Otros convenios

Referencia de los Convenios de la O.I.T. más significativos, como pueden ser:

- Convenio Nº 155 de la O.I.T., de 22 de junio de 1981, relativo a la Seguridad y Salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo, ratificado por nuestro país el 26 de julio de 1985.
- Convenio Nº 127 de la OIT, Jefatura del Estado, relativo al peso máximo de carga transportada por un trabajador, ratificado por España por Instrumento de 06-03-69.

Demás provisiones oficiales relativas a la Seguridad, Salud, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

#### 2.2.21. Normas referentes a personal en obra

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las presentes normas y del Plan de Seguridad y Salud (PSS) aprobado en su conjunto.

El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas y PSS, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Ingeniero Director.

No se autoriza el alejamiento del encargado o capataz, el cual deberá hallarse en todo momento con el grupo de trabajo, a disposición de la Policía de Tráfico y de los empleados de la Dirección de la Obra.

Todos los operarios afectos a las obras deberán llevar, una chaqueta de color bien perceptible a distancia por los usuarios (de alta visibilidad). Dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz blanca.

Cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de terrenos fuera del recinto de obra.

A la salida del recinto de obra tendrán siempre preferencia los vehículos que circulen por viario público, por lo que abra una señal de stop en cada salida del recinto de obra. Si los vehículos no dispusieran de suficiente visibilidad o presentaran dificultades para entrar o salir del recinto de obra por su lentitud de maniobras, se les asistirá por uno o varios señalistas provistos de señal manual o paleta de "stop y adelante" que le facilite la salida al viario público interfiriendo lo mínimo posible en el tráfico externo.

Se regula la velocidad máxima de circulación por el recinto de obra a 20 km por hora.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra de los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista, deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando, por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén, lo más lejos posible de la barreta delantera.

En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia, a base de personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas.

Tal personal se encargará de:

- Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.
- En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

#### 2.2.22. Otra normativa

##### 2.2.22.1. Servicios de Prevención

- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, y sus modificaciones.
- Real Decreto 1993/1995, de 7 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre colaboración de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, y sus modificaciones.
- Orden TAS/4053/2005, de 27 de diciembre, por la que se determinan las actuaciones a desarrollar por las mutuas para su adecuación al Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.

##### 2.2.22.2. Formación

- Real Decreto 277/2003, de 7 de marzo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales.
- Profesionales.
- Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior en Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad

##### 2.2.22.3. Administración Pública

- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. BOE núm. 93 de 19 de abril.
- Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, y sus modificaciones.

#### 2.2.22.4. Autónomos

- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del Trabajador Autónomo, y sus modificaciones.

#### 2.2.22.5. Industria

- Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos., y sus modificaciones.
- Real Decreto 1823/1998, de 28 de agosto de 1998, sobre Composición y Funcionamiento de la Comisión para la Competitividad industrial, y sus modificaciones.
- Ley 21/1992, de 16 de Julio, de Industria, y sus modificaciones.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, y sus modificaciones.
- Real Decreto 825/1993, de 28 de mayo, por el que se determinan las medidas laborales y de Seguridad Social específicas a que se refiere el artículo 6 de la Ley 21/1992, de 16 de junio, de Industria, y sus modificaciones y desarrollos.

#### 2.2.22.6. Condiciones ambientales

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, y sus modificaciones.
- Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

#### 2.2.22.7 Transporte

- Real Decreto 902/2007, de 6 de julio que modifica RD 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en lo relativo al tiempo de trabajo de trabajadores que realizan actividades móviles de transporte por carretera.
- Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/255/CEE, 84/256/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.

#### 2.2.22.8. Residuos

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, y sus modificaciones.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Orden PRE/695/2008, de 7 de marzo, del Ministerio de la Presidencia por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 569/1990, de 27 de abril y los anexos I y II del Real Decreto 280/1994, de 18 de febrero, por los que se establecen los límites máximos de residuos de plaguicidas y su control en determinados productos de origen animal y vegetal, respectivamente.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos, y sus modificaciones.
- Orden PRE/508/2008, de 26 de febrero, por la que se modifican los anexos II de los Reales Decretos 569/1990, de 27 de abril y 280/1994, de 18 de febrero, por los que se establecen los límites máximos de residuos de plaguicidas y su control en determinados productos de origen animal y vegetal, respectivamente.
- Orden PRE/1402/2008, de 20 de mayo, del Ministerio de la Presidencia por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 280/1994, de 18 de febrero, por el que se establecen los límites máximos de residuos de plaguicidas y su control en determinados productos de origen vegetal.
- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que lo contengan.

## 2.3. OBLIGACIONES LEGALES A OBSERVAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

### 2.3.1. Obligaciones del promotor

Inicia la actividad económica, y designa al proyectista, dirección facultativa, coordinador de seguridad y salud y contratista o contratistas en su caso. En los contratos a suscribir con cada uno de ellos, puede establecer condiciones restrictivas o exigencias contractuales para la relación coherente entre todos ellos. Especial importancia puede tener las que se introduzcan en el contrato con el contratista en relación con:

- El establecimiento de las limitaciones para la subcontratación evitando la sucesión de ellas.
- Exigencias sobre la formación que deben disponer los trabajadores que accedan en función de la complejidad de los trabajos.
- Exigencia sobre la solvencia técnica de las empresas subcontratadas por el contratista o contratistas en su caso, y forma de acreditarlo, con el objetivo de reforzar la posición de los técnicos para conseguir el cumplimiento de la Ley.
- Disposición de la organización tanto de medios humanos o materiales a implantar en obra, así como la maquinaria o medios auxiliares más adecuados al proceso.
- Respaldo las exigencias técnicas que se traten en los documentos a elaborar por el proyectista y el coordinador en materia de seguridad y salud.

El promotor, tiene la opción de designar uno o varios proyectistas para elaborar el proyecto, debiendo conocer que tal elección puede conllevar la exención o la obligatoriedad de designar a un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto. Es evidente que, en todo caso, siempre puede optar por designar coordinador de seguridad y salud.

También puede condicionar o propiciar la fluida relación y la necesaria cooperación entre el proyectista y el coordinador para la coherencia documental entre las prescripciones que establezcan el proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud a redactar por cada uno de ellos.

La designación de los agentes cuya contratación ha de procurarse, debe realizarla en función de la competencia profesional en el caso de los técnicos, y de la solvencia técnica en el del contratista. En el caso de constatar una decisión errónea en cuanto a la carencia de competencia de alguno de los agentes, debería proceder a rectificar de inmediato, y ello cuantas veces fuera necesario con el objetivo de poder garantizar el cumplimiento legal derivado de la falta de cualificación en materia de seguridad y salud.

Para garantizar la eficacia de sus decisiones, deberá contar con el asesoramiento técnico que se requiera para cada caso y la acreditación documental de la propuesta y sus argumentos técnicos para su constancia.

### 2.3.2. Obligaciones del empresario contratista principal

Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto sin olvidar la coherencia recíproca con el Plan de Seguridad y Salud a realizar donde debe aparecer todo lo relacionado con el Organigrama preventivo de la obra, incluyendo los técnicos de prevención y trabajadores asignados, con el compromiso de ir actualizándolo a medida que avanza la obra.

El contratista no comenzará ninguna actividad que no esté planificada preventivamente con anterioridad e incluida en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

El Contratista deberá facilitar medios y organización adecuados, crear un programa adecuado de seguridad y protección de la salud de los trabajadores que sea conforme a las disposiciones vigentes, y acatar las medidas prescritas en los lugares de trabajo, en materia de seguridad y salud, por la autoridad competente y el Ingeniero Director de las obras.

El Contratista deberá incluir un programa de inspección previo al comienzo de las obras con el fin de supervisar las prendas de trabajo y elementos de protección individual o colectiva, así como la iluminación prevista en las obras, señalización, etc.

El Contratista deberá organizar las obras y proveer y asegurar el mantenimiento de los lugares de trabajo, las instalaciones, los equipos, las herramientas y la maquinaria de modo tal que los trabajadores estén protegidos de todo riesgo de accidente o de daño para la salud que sea razonable y factible evitar. En especial, las obras deberán planearse, prepararse y realizarse de forma apropiada para:

- Prevenir lo antes posible los peligros que puedan suscitarse en el lugar de trabajo.
- Evitar en el trabajo posturas y movimientos excesivos o innecesariamente fatigosos o molestos.
- Organizar el trabajo de acuerdo con las prescripciones del Plan de Seguridad y Salud de las obras.
- Utilizar materiales y productos apropiados desde el punto de vista de la seguridad y salud.
- Emplear métodos de trabajo que protejan a los trabajadores contra los efectos nocivos de agentes químicos, físicos y biológicos.

El Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para proteger a las personas que se encuentren en una obra o sus inmediaciones, sean o no trabajadores de la misma, de todos los riesgos que puedan derivarse de ella.

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que técnicos competentes efectúen periódicamente inspecciones de seguridad de todos los edificios, instalaciones, equipos, herramientas,



máquinas, lugares de trabajo y sistemas y métodos de trabajo, de conformidad con las disposiciones vigentes. Los técnicos competentes deberán examinar, por tipos o por separado, según convenga, la seguridad de las máquinas, equipos y materiales empleados en la construcción.

Al adquirir o alquilar instalaciones, equipos o máquinas, el Contratista deberá cerciorarse que aquellos cumplen con las disposiciones vigentes relativas a seguridad y salud, y si no existiesen disposiciones concretas al respecto, asegurarse de que están diseñados o protegidos de manera que su uso sea seguro y no entrañe riesgo alguno para la salud.

El Contratista deberá asegurar la vigilancia necesaria para que los trabajadores efectúen su cometido en las mejores condiciones posibles de seguridad y salud.

El Contratista deberá asignar a los trabajadores únicamente a trabajos adecuados a su edad, aptitud física, estado de salud y capacidades.

El Contratista deberá asegurarse de que todos los trabajadores están bien informados de los riesgos relacionados con sus labores específicas y reciben la formación adecuada sobre las precauciones que deben adoptarse para evitar accidentes o enfermedades.

El Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para asegurarse de que los trabajadores conocen todas las disposiciones vigentes, las normas técnicas, los repertorios de recomendaciones prácticas, las instrucciones y consignas y los avisos relacionados con la prevención de accidentes y riesgos para la salud.

El Contratista deberá asegurarse de que los edificios, instalaciones, equipos, herramientas, maquinaria o lugares de trabajo en que se haya descubierto un defecto potencialmente peligroso, sean clausurados o retirados hasta su corrección y comprobación.

El Contratista deberá, cuando surja un riesgo inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, adoptar medidas inmediatas para interrumpir las actividades y, si fuera necesario, proceder a la evacuación de los trabajadores.

En las obras repartidas en varios lugares, como la que nos ocupa, o donde trabajen aisladamente pequeños grupos de trabajadores, el Contratista deberá establecer un sistema de verificación para comprobar que todos los trabajadores de un turno han regresado, al terminar el trabajo.

El Contratista deberá proporcionar a los trabajadores primeros auxilios y servicios de formación y bienestar adecuados y, cuando no puedan adoptarse medidas colectivas o éstas no sean suficientes, deberá proporcionar equipo y ropa de protección personal adecuados. El Contratista deberá asegurar asimismo a los trabajadores acceso a los servicios de salud en el trabajo.

El Contratista deberá comunicar al Coordinador de Seguridad y Salud la incorporación de subcontratas y trabajadores autónomos con la antelación debida.

Se atenderá en todo momento a lo dispuesto en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, especialmente en lo relativo a:

- Inscripción de las empresas participantes en el Registro de Empresas Acreditadas.
- La cumplimentación del libro de subcontratación.
- Limitación de los niveles de subcontratación de acuerdo con la Ley.

Por último, el Contratista antes de comenzar su actividad en la obra tiene la obligación de realizar la apertura del centro de trabajo. Esta solicitud se hace a través de la Dirección Provincial del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, o el Organismo similar en la Comunidad Autónoma correspondiente.

Esta Declaración de Apertura debe efectuarse por el representante legal de la Sociedad o empresario individual.

El empresario tiene la obligación de realizar la Inscripción de la empresa en la Seguridad Social. La afiliación a la Seguridad Social tiene como finalidad cubrir los riesgos de enfermedad, accidentes, invalidez, futura pensión, etc., del trabajador, si bien, para la cobertura de accidentes de trabajo o enfermedad profesional, la empresa puede optar entre el Instituto Nacional de la Seguridad Social, o una Mutua Patronal. Las Mutuas Patronales son entidades colaboradoras de la Seguridad Social, supervisadas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

El Contratista deberá de Definir en su Plan de Seguridad y Salud la forma de satisfacer sus obligaciones en materia preventiva (modelo de coordinación de actividades empresariales, vigilancia del cumplimiento del Plan de seguridad y salud, y presencia de los recursos preventivos, planificación preventiva, formación e información.).

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para la ejecución de los contratos siguientes:

- Realiza subcontrataciones a empresas o trabajadores autónomos, de parte de la obra y en ocasiones de la totalidad, imponiendo las condiciones en que han de prestarse estos trabajos.
- Establece las condiciones de trabajo en la obra de empresas y trabajadores participantes, en relación con las condiciones del proyecto y del contrato, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
- Analiza el Estudio de Seguridad y Salud redactado por el coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto, y lo adecua a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista, conformando tras negociación al efecto con los implicados, su Plan de Seguridad y Salud que será la guía preventiva durante la ejecución.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorías.
- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de empresas participantes.
- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
- Mantiene en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

### 2.3.3. Obligaciones de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos

Recibe el encargo del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su empresa.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para conseguir los objetivos siguientes:

- Realiza la contratación de trabajadores de acuerdo con la capacitación profesional exigida por las condiciones del contrato de ejecución suscrito.
- Cumple y hace cumplir a sus trabajadores las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
- En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del Estudio de Seguridad y Salud, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte del Plan de Seguridad y Salud que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorias.
- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores.
- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
- Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

#### 2.3.4. Obligaciones de la dirección facultativa

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del proyecto de ejecución. Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

- Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.
- Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.
- Dar instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.
- Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.
- Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.
- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

### 2.3.5. Obligaciones de la coordinación de seguridad y salud

Su presencia, es legalmente obligatoria cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Su función comienza con la aprobación del Plan de Seguridad y Salud que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del Estudio de Seguridad y Salud.

Durante la ejecución estará a disposición de la obra a fin de corregir o adaptar el contenido del Plan de Seguridad y Salud a los requerimientos de las empresas participantes o adaptaciones surgidas durante la ejecución. En las reuniones de coordinación deberán participar todas las empresas intervinientes y las decisiones se tomarán por consenso evitando imponer métodos específicos a los que manifiestan su oposición argumentada. Los requisitos restrictivos deben estar en todo caso previamente incorporados en el momento que son procedentes, que suele ser el contrato respectivo.

Las obligaciones impuestas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra quedan reflejadas en el R.D. 1.627/1997 y aquellas otras que se consideran necesarias para su ejecución en las debidas condiciones de seguridad y salud:

- Conocer el Sistema de Gestión de la Prevención en la empresa según la política preventiva implantada.
- Coordinar que las empresas participantes no generen nuevos riesgos por la concurrencia de sus actividades en la obra.
- Analizar la coherencia entre obligaciones asumidas por las empresas y las cláusulas contractuales impuestas por el promotor al contratista. Entre ellas se encuentran el máximo escalonamiento para subcontratar, capacitación de los trabajadores, y otros que puedan estipularse. La no existencia de cláusulas significaría abandonar al coordinador a su suerte.
- Estudiar las propuestas que realicen las empresas participantes en relación con las incompatibilidades que afecten a otros su tecnología, procedimientos o métodos habituales, a fin de procurar la aplicación coherente y responsable de los principios de prevención de todos los que intervengan.
- Conocer a los Delegados de Prevención de la empresa o en su caso al Servicio de Prevención externo, a efecto del cumplimiento de las obligaciones que asumen.
- Coordinar las acciones de control que cada empresa realice de sus propios métodos de trabajo, para que la implantación del plan de seguridad quede asegurada.
- Conocer la exigencia protocolizada de comunicación entre empresas y entre trabajadores y empresas, a fin de que se garantice la entrega de equipos de protección, instrucciones de uso, etc.
- Aprobar el plan de seguridad elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Facilitar y mantener bajo su poder el Libro de Incidencias facilitado por su Colegio profesional u Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, a efectos de que todos los que prevé el artículo 13 del Real Decreto, puedan acceder a él durante el seguimiento y control que a cada uno compete del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Remitir a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, las anotaciones hechas en el Libro de Incidencias, en el plazo de 24 horas.

## 2.4. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LOS EMPRESARIOS EN LA OBRA

### 2.4.1. Figuras

#### 2.4.1.1. Delegados de prevención

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el número y condiciones especificadas en el Artículo 35 de la Ley 31/1995, Prevención de riesgos laborales, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1.000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1.001 a 2.000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2.001 a 3.000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3.001 a 4.000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

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.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Las competencias y facultades de los Delegados de Prevención serán las establecidas en el Artículo 36 de la Ley 31/1995, Prevención de riesgos Laborales, y disfrutarán de las garantías y sigilos reseñadas en el Artículo 37 de la mencionada ley.

Son competencias 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 las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en dicha Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

#### 2.4.1.2. Comité de Seguridad y Salud

Según el apartado 2 del Artículo 38 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, Prevención de Riesgos Laborales, se tendrá que constituir un Comité de Seguridad y Salud siempre que la Empresa cuente con cincuenta o más trabajadores.

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz, pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

El Comité está facultado para:

- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.
- Conocer toda la documentación relativa a las condiciones de trabajo.
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de poder valorar sus causas y proponer las medidas preventivas.

#### 2.4.2. Necesidad y presencia requerida a los recursos preventivos

El artículo 32 bis de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, y la ley 54/2003, de 12 de diciembre, establece la presencia de dos recursos preventivos en la obra que deberá asumida por el Contratista:

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesario 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 desarrollen o realicen 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 exigen debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, 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 deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

#### 2.4.3. Coordinación de actividades empresariales

##### 2.4.3.1. Sistema de coordinación elegido para la obra y el entorno

El Contratista en su Plan de Seguridad y Salud deberá incorporar las siguientes directrices.

La organización preventiva de la obra deberá tener en cuenta las indicaciones del artículo 16 de la Ley 31/1995, redactado de acuerdo con las modificaciones introducidas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre.

Para lograr la eficacia de las medidas previstas resulta necesario articular una serie de recursos, protocolos y procedimientos preventivos que, a su vez, deberán ser desarrollados y puestos en práctica por parte de los responsables de las empresas participantes en la obra. Al mando de esta organización preventiva se situará un Ingeniero formación especializada de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales como máximo responsable de la seguridad de la obra (técnico de seguridad). Dicho técnico deberá contar con un equipo de seguridad que se definirá de manera concreta en el plan de seguridad y salud de las obras y que deberá garantizar la eficacia y suficiencia de las medidas preventivas a implantar. Así mismo, y en las actividades de especial riesgo, el contratista deberá disponer de la presencia de recursos preventivos con las funciones y requisitos establecidos en la normativa de prevención.

El empresario contratista principal deberá articular procedimientos específicos para cumplir, con carácter mínimo, las siguientes obligaciones en el ámbito de la obra a ejecutar:

Formación de los trabajadores. Todos los trabajadores de la obra deben contar con una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta, pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista. Asimismo, el citado empresario, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas

subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

### **Información a los trabajadores**

Los trabajadores de la obra deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, se debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, se debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

Coordinación de actividades empresariales e intercambio de información e instrucciones entre empresarios Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurren en el mismo centro de trabajo; para procurar la adecuación tanto de los riesgos que puedan afectar a trabajadores de dichas empresas, como las correspondientes medidas aplicables para su prevención; así como, para tener controladas las interacciones que se puedan derivar de las diferentes actividades desarrolladas por las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo, sobre todo cuando puedan aparecer riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen actividades que se pudieran considerar incompatibles entre sí, existen una serie de obligaciones de cooperación y coordinación entre las diferentes empresas concurrentes a fin de cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales y de lograr así la seguridad de sus actuaciones. Todo ello teniendo en cuenta los principios establecidos en el RD 171/04, se concreta en cumplir las siguientes obligaciones:

La de informar el contratista principal al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurren con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.

Igualmente, la de facilitar el contratista al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia. Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.

La obligación del empresario principal de vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar su cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

### **Deber de vigilancia del contratista principal**

Vigilancia respecto a las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra. Así, deberán citarse expresamente las siguientes cuestiones:

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del plan de seguridad y salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra. Para ello, requerirá de dichas empresas la organización



preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo. Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas la acreditación del cumplimiento de sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se hayan establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

En base a la disposición adicional única del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, el Plan de Seguridad deberá definir tanto, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos como los interlocutores de la empresa contratista en la obra para que los mismos recursos lleven a cabo sus obligaciones.

#### **Vigilancia de la salud de los trabajadores**

El empresario principal deberá garantizar que lleva a cabo las actuaciones necesarias para garantizar el correcto estado de los trabajadores de la obra (propios y subcontratados), así como que no se generan nuevos riesgos por posibles afecciones de los mismos.

#### **Control de la Subcontratación**

En el ámbito concreto de las obras, el empresario contratista principal será el responsable de:

- Estar inscrito en el Registro de Empresas Acreditadas y cumplir el porcentaje legal de trabajadores indefinidos. (RD 1109/2007).
- Impedir las subcontrataciones más allá del tercer nivel, imponiendo una serie de requisitos objetivos para poderlas llevar a cabo.
- Exigir requisitos de calidad o solvencia a las empresas subcontratistas (disponer de una organización preventiva, formación en prevención de sus trabajadores y calidad en el empleo mediante el porcentaje de trabajadores en régimen indefinido). Para ello exigirá, como condición inexcusable para la incorporación a la obra, que todas las empresas subcontratistas figuren correctamente inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.
- Impedir que los trabajadores autónomos o las empresas subcontratistas cuya principal prestación sea la mano de obra subcontraten actividad alguna.
- Exigir transparencia en la subcontratación (exigiendo su documentación y reforzando la participación de la representación legal de los trabajadores).
- Habilitar y mantener actualizado el Libro de Subcontratación de la obra con los requisitos, condiciones y trámites impuestos en la normativa reguladora de la subcontratación.

Así mismo, el empresario contratista principal queda obligado a cumplir los siguientes mandatos preventivos:

- Adecuar permanentemente el Plan en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o

todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan.

- Garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.
- Adoptar el compromiso de garantizar que, antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.
- Adoptar el compromiso del contratista de no emplear en las obras trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal.

### **Información e investigación de accidentes**

El empresario deberá facilitar al promotor en el plazo máximo de cinco días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en su obra; idéntico compromiso, a cumplimentar en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, los accidentes graves y muy graves (según criterio de los recursos preventivos), así como los mortales, utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes. Además, la organización preventiva del contratista deberá facilitar mensualmente los índices de siniestralidad de la obra.

#### **2.4.3.2. Acciones a realizar ante la concurrencia empresarial**

Las empresas que coincidan en una obra establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores.

Asimismo, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la protección y prevención de riesgos y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores.

Además, las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de las obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en los centros de trabajo donde los primeros desarrollen su actividad deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Como deben cumplir con las dos obligaciones anteriores: en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la Ley 31/1.995 de PRL. Es decir, el empresario adoptará las medidas adecuadas (las eficaces), para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la Seguridad y Salud en el Trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.

En las empresas que cuenten con Representantes de los Trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

El desarrollo de la obligación del apartado c), obliga al cumplimiento del artículo 20 de la Ley 31/1.995 de PRL: MEDIDAS DE EMERGENCIA. El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de las personas ajenas a la misma, deberá:

- Analizar las posibles situaciones de emergencia.
  - Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios.
  - Adoptar las medidas necesarias en materia de lucha contra incendios.
  - Adoptar las medidas necesarias en materia de evacuación de los trabajadores.
- Para cumplir con los cuatro puntos anteriores se deberá:
- Designar para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas.
  - Que este personal encargado, compruebe periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.
  - Que este personal encargado, posea la formación necesaria, sea suficiente en número y disponer de material adecuado.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Según lo dispuesto en el último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios, y estos recabar de aquellos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas, y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto a los trabajadores.

Cada empresa responderá solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, que fueran imputables a cualquiera de los subcontratistas.

En las relaciones de trabajo de las empresas de trabajo temporal, la empresa usuaria será responsable de la protección en materia de seguridad y salud en el trabajo en los términos establecidos en la normativa que regula las empresas de trabajo temporal.

Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

A la forma del contrato, se entregará a cada subcontratista la notificación de sus obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente apartado y recogidas en un formato, incluso en el anexo de documentación, quedando constancia por escrito de su realización.

### **De los trabajadores**

Los trabajadores deberán tener el deber, y el derecho, de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo, y de expresar su opinión sobre los procedimientos de trabajo adoptados en lo que concierne a sus posibles efectos sobre la seguridad y salud.

Los trabajadores deberán tener obligación, y derecho, de asistir a las reuniones de formación en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores deberán tener el derecho de alejarse de una situación de peligro cuando tengan motivos razonables para pensar que tal situación entraña un riesgo inminente y grave para su seguridad y

salud. Por su parte deberán tener la obligación de informar de ello sin demora a sus superiores jerárquicos.

**De conformidad con las disposiciones vigentes, los trabajadores deberán:**

- Cooperar lo más estrechamente posible con el Contratista en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y salud.
- Velar razonablemente por su propia seguridad y salud y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo.
- Utilizar y cuidar el equipo y las prendas de protección personal y los medios puestos a su disposición, y no utilizar en forma indebida ningún dispositivo que se les haya facilitado para su propia protección o la de los demás.
- Informar sin demora a su superior jerárquico inmediato y al representante de los trabajadores en materia de seguridad y salud, de toda situación que, a su juicio, pueda entrañar un riesgo potencial y a la que no puedan hacer frente por si solos.
- Cumplir las medidas establecidas en materia de seguridad y salud.

Salvo en caso de urgencia o de estar debidamente autorizados, los trabajadores no deberán quitar, modificar ni cambiar de lugar los dispositivos de seguridad u otros aparatos destinados a su protección o a la de otras personas, ni dificultar la aplicación de los métodos o procedimientos adoptados para evitar accidentes o daños para la salud.

Los trabajadores no deberán tocar las instalaciones y los equipos que no hayan sido autorizados a utilizar, reparar o mantener en buenas condiciones de funcionamiento.

Los trabajadores no deberán dormir o descansar en lugares potencialmente peligrosos, ni en las inmediaciones de fuegos, sustancias peligrosas y/o tóxicas o máquinas o vehículos pesados en movimiento.

**De los trabajadores autónomos**

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva, que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud, durante la ejecución de la obra, establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos, que establece para los trabajadores el artículo 24, apartado 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su situación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual, conforme a los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, o en su caso, la dirección Facultativa.
- Cumplir todo lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

A la firma del contrato, se entregará a cada trabajador autónomo la notificación de sus obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente apartado y recogidas en un formato, quedando constancia por escrito de su realización.

### **Obligaciones del Promotor**

Nombrar a un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Éste debe ser un técnico competente en la tarea, con formación, medios y tiempo de dedicación adecuadas a la tarea que se encomienda.

Velar, a través del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por el cumplimiento de la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales durante el desarrollo de los trabajos. En caso de observar alguna anomalía e, informado por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el promotor establecerá las medidas oportunas para subsanarla.

Efectuar el Aviso Previo a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

### **Obligaciones para las empresas contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos**

Las empresas que coincidan en una obra establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la protección y prevención de riesgos y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, conforme el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales y demás disposiciones vigentes. En este sentido cada empresario que participe en las obras nombrará expresamente a su “recurso preventivo” conforme la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, debiendo estar presente en la obra mientras su empresa desarrolle trabajos en la misma.

Además, las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva, que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud, durante la ejecución de la obra, establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos, que establece para los trabajadores el artículo 24, apartado 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su situación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual, conforme a los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, o en su caso, la dirección Facultativa.
- Cumplir todo lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

A la firma del contrato, se entregará a cada trabajador autónomo la notificación de sus obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente apartado y recogidas en un formato, quedando constancia por escrito de su realización.

Según la Ley 32/2006 las obligaciones establecidas para las empresas contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, deberán acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

#### 2.4.3.3. Necesidad de un plan de emergencia en la obra

El Contratista adjudicatario debe componer el plan de evacuación de emergencia de cada uno de los puestos de trabajo de la obra "Accesos y Aparcamientos del aeropuerto Tenerife Norte" para cumplir con lo establecido en el RD. 1627/1997, Anexo IV, Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse a las obras de construcción, parte A, punto 4.

En el plan de evacuación se incluirán las posibles emergencias que pudieran surgir durante el desarrollo de las obras.

El Contratista está obligado a colaborar permanentemente con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su defecto con la dirección facultativa, y componer, tajo a tajo en planos de obra para su replanteo permanente, las vías de evacuación necesarias según la marcha de los trabajos.

Esta tarea será puesta permanentemente en la obra y se divulgará planamente entre los trabajadores de la misma para lograr su eficacia.

#### 2.4.3.4. Acciones a seguir en caso de accidente laboral

##### **Acciones por seguir**

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso. El Contratista queda obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que componga la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

- El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.
- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario.
- El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: accesos a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja DIN A4 en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

#### EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A

<b>CENTRO ASISTENCIAL MAS PRÓXIMO:</b>	<b>HOSPITAL INSULAR NUESTRA SEÑORA DE LOS REYES</b> C/ Los Barriales, 1 38900 Villa de Valverde Teléfono: 922 55 35 00
<b>TELÉFONO DE EMERGENCIAS TENERIFE:</b>	112
<b>CRUZ ROJA:</b>	922 55 11 36
<b>CENTROS DE SALUD MÁS PRÓXIMOS:</b>	<b>CENTRO MÉDICO EL HIERRO</b> Av. Dacio Darías, 20 38900 Villa de Valverde Tlf. 922 55 13 54
<b>GUARDIA CIVIL (EMERGENCIAS):</b>	062

#### Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados

El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

#### Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista 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 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 de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

**A la Dirección Facultativa de la obra:** de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

<p><b>ACCIDENTES DE TIPO GRAVE:</b></p>	<p><b>A la Autoridad Laboral:</b> en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.</p> <p><b>Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:</b> de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.</p> <p><b>A la Dirección Facultativa de la obra:</b> de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.</p> <p><b>A la Autoridad Laboral:</b> en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.</p>
<p><b>ACCIDENTES MORTALES:</b></p>	<p><b>Al juzgado de guardia:</b> para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.</p> <p><b>Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:</b> de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.</p> <p><b>A la Dirección Facultativa de la obra:</b> de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.</p> <p><b>A la Autoridad Laboral:</b> en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.</p>

#### **Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral**

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

#### **Maletín botiquín de primeros auxilios.**

En la obra se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

#### **Asistencia médica**

En cumplimiento del RD 1627/1997 disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción, Anexo IV, parte A, punto 14, apartados a) b) c) y d), el contratista, queda obligado a dotar al centro de trabajo, de un equipo de asistencia sanitaria capaz de cumplir plenamente con la obligación mencionada en este párrafo.



El Promotor, se reserva el derecho de conocer la integridad del acuerdo o acuerdos entre empresas participantes en esta obra, capaz de resolver la asistencia sanitaria requerida por la legislación aludida.

#### 2.4.4. Cláusulas penalizadoras

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante el promotor, para que obre en consecuencia.

#### 2.4.5. Libro de incidencias

Lo suministrará a la obra la Propiedad en las obras oficiales.

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1627/1997.

Se facilitará por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de seguridad y salud o por la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

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

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, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

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.

#### 2.4.6. Libro de subcontratación

Dando cumplimiento a la Ley 32/06 de 19 de octubre y de acuerdo con el alcance que esta establece, a partir del 19 de abril de 2007 se deberá incluir un libro de subcontratas. Este deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente.

#### 2.4.7. Estadística, ratios e índices de control

Para poder comparar datos estadísticos y obtener conclusiones sobre el estado y evolución de la siniestralidad o accidentabilidad, se utilizan diversos índices de siniestralidad o accidentabilidad.

Ambos conceptos se suelen tomar como sinónimo, aunque el de accidentabilidad se refiere al número de accidentes, ya sea con o sin baja laboral. El de siniestralidad abarca junto a los accidentes de trabajo las enfermedades profesionales.

Con objeto de tener valores comparativos de la accidentabilidad, se emplean unos índices que deben calcularse con unos criterios determinados.

La estadística referida a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales se considera como una técnica general analítica de seguridad.

Los datos procedentes de las notificaciones de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, así como de las correspondientes investigaciones de cómo se desencadenaron, recogidos de una manera adecuada, constituyen una valiosa información. El análisis de estos datos puede aportar la base para la adopción de las medidas más adecuadas para evitar que esos accidentes y enfermedades vuelvan a producirse.

Estos datos estadísticos sirven para comprobar la evolución y plantear actuaciones y controles con el fin de alcanzar mayores niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.

Para que las estadísticas puedan ser útiles, deben reflejar la realidad con la mayor precisión posible.

Para ello es importante que las investigaciones de accidentes y de enfermedades se lleven a cabo por personal preparado y con la colaboración de las personas que fueron testigos de los hechos y de las que, aunque no lo presenciaron, conocen tanto las circunstancias de la actividad desarrollada como cualquier otro dato que puedan enriquecer el informe final.

Los accidentes estadísticamente hablando, cumplen las siguientes propiedades:

- Son instantáneos, de tal forma que no se pueden dar dos accidentes simultáneamente. Es decir, se trata de un suceso independiente.
- El número de “instantes-hombre” trabajados en un periodo determinado es un número muy alto que tiende al infinito.
- El número de accidentes ocurridos durante un periodo determinado tiende a mantenerse constante por periodos iguales.
- La probabilidad de ocurrencia del accidente – número de accidentes dividido por el número de “instante-hombre” trabajados es, por tanto, muy pequeña.

Este tipo de distribución de probabilidad se ajusta a la distribución de Poisson, en la que la desviación típica es, precisamente, la raíz cuadrada de la media.

Mediante los índices estadísticos se permite expresar en cifras relativas las características de accidentabilidad de una empresa o de las acciones de la misma, facilitando por lo general unos valores útiles a nivel comparativo.

#### Índice de frecuencia (I.F.)

Es un valor que indica la accidentabilidad que tiene una empresa, sector, etc., para poder hacer valoraciones comparativas.

Se basa en el número de accidentes ocurridos en un determinado número de horas trabajadas, que se ha determinado que sea 106 (un millón).

El número de horas trabajadas se entiende el total trabajado por un colectivo o plantilla.

$$I_F = \frac{N.T.A \times 1.000.000}{H.H}$$

Donde:

N.T.A.: Número de accidentes ocurridos

H.H.: Número total de horas-hombre trabajadas

Para su cálculo se deben aplicar los criterios siguientes:

- Contabilizar solamente los accidentes ocurridos mientras existe exposición al riesgo estrictamente laboral. Por tanto, se deberán excluir los accidentes ocurridos en el trayecto de ida y vuelta al trabajo, también llamados accidentes "in itinere".
- Dado que el Índice de Frecuencia nos sirve de módulo para valorar el riesgo, las horas de trabajo consideradas, que son las indicadas en el denominador de la fracción, deben ser las de exposición al riesgo, debiéndose excluir las correspondientes a enfermedades, permisos, vacaciones, etc.
- Para contabilizar el número de personas expuestas al riesgo deben tenerse en cuenta que no todo el personal de una empresa está expuesto al mismo riesgo, debiéndose calcular índices diferenciados para horas de riesgo homogéneo (talleres oficinas, etc.).
- Se deben separar los accidentes con baja de los de sin baja, con lo cual se puede calcular un índice de frecuencia de los accidentes con baja y un índice de frecuencia general que incluya ambos.

### Índice de gravedad (I.G.)

El índice anterior nos reflejaba la accidentabilidad, sin tener en cuenta la gravedad de las lesiones.

Aceptando que la gravedad la podemos medir por el número de días de baja se ha definido el índice de gravedad como las jornadas perdidas a consecuencia de los accidentes ocurridos en un determinado número de horas trabajadas por un colectivo de trabajadores.

Se han convenido en que sea mil el número de horas trabajadas (103).

Representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$I_G = \frac{N.J.P \times 1.000}{H.H}$$

Donde:

N.J.P.: Número de jornadas de trabajo perdidas

H.H.: Número total de horas-hombre trabajadas

Deben tenerse en cuenta las consideraciones siguientes:

- Las jornadas o días de trabajo perdidos se determinan como la suma de las jornadas laborales perdidas correspondientes a incapacidades temporales transitorias (como mínimo un día de

incapacidad) e incapacidades permanentes (generan impedimento físico o mental que disminuye la capacidad de trabajo).

- Deben considerarse las jornadas laborales perdidas, las laborales, y no los días naturales, sin contar el día en que se produjo el accidente.
- Los accidentes sin baja se considera que dan lugar a dos horas perdidas y por cada ocho horas se considera una jornada.
- Para el cálculo del número de horas-hombre trabajadas se siguen los mismos criterios que para el índice de frecuencia.

### **Índice de incidencia (I.I.)**

Este índice se define como la relación entre el número de accidentes registrados en un periodo de tiempo y el número promedio de personas expuestas al riesgo considerado.

Para su cálculo se utiliza como período de tiempo un año, igual que para los índices anteriores, considerando el número de accidentes por año por cada mil personas expuestas.

La expresión utilizada para su cálculo es la siguiente:

$$I_I = \frac{N.T.A \times 1.000}{N.M.E}$$

Donde:

N.T.A.: Número total de accidentes

H.M.E.: Número medio de personas expuestas

Este índice se utiliza cuando no se conoce el número, de horas-hombre trabajadas y el número de personas expuestas al riesgo es variable de un día a otro, en cuyo caso no se puede determinar el índice de frecuencia.

### **Índice de duración media (I.D.M.)**

Este índice da idea del tiempo promedio que ha durado cada accidente. Se define como la relación entre las jornadas perdidas y el número de accidentes.

Se utiliza para su cálculo la expresión siguiente:

$$I_{DM} = \frac{N.J.P}{N.T.A}$$

Donde:

N.J.P.: Número de Jornadas perdidas

N.T.A.: Número total de accidentes

Las jornadas perdidas se calculan según el índice de gravedad. Este índice puede calcularse para los accidentes con baja o incluir también los de sin baja, teniendo en cuenta los criterios indicados anteriormente.

Es muy importante tener cuidado al comparar los índices de distintas empresas o países, dado que no suelen ser homogéneos los criterios utilizados para su cálculo, lo que puede inducirnos a error.

Todos estos índices son de gran utilidad, pues marcan las tendencias y evolución de la accidentabilidad.

## Sistemas de control de la accidentabilidad

El cálculo periódico (mensual) de los índices expuestos, en especial los de frecuencia y gravedad, facilitan una información básica para controlar la accidentabilidad en la empresa, que deben completarse con el análisis de otras variables como los factores de clasificación de accidentes.

El método estadístico más idóneo para el seguimiento y control del índice de frecuencia es el Método de las líneas límite.

Este método de control estadístico permite detectar a través de la evolución de índice de frecuencia, si los cambios experimentados son debidos a una fluctuación aleatoria o a la entrada de un nuevo factor que ha modificado las condiciones de seguridad.

No se trata de un sistema exhaustivo y rígido que permita marcar todos los puntos de una empresa en que se plantean problemas de condiciones de trabajo, sino que sólo nos muestra un factor que debe ser tomado en consideración junto a datos provenientes de otras fuentes.

Las propiedades estadísticas de los accidentes de trabajo nos permiten establecer, en función del número de horas trabajadas y unos márgenes de confianza establecidos, unos valores límites, superiores e inferiores, para el índice de frecuencia deseado, previamente fijado por la empresa, ya sea éste el mismo del año anterior, o bien una determinada reducción del mismo fundada en una política de objetivos de prevención de riesgos laborales.

Para la aplicación de este método en una empresa se han de considerar tres casos:

- Si el número de horas trabajadas  $N$ , es superior a 10.000 pero inferior a 1.200.000, el intervalo de confianza se determina empleando una ley de Poisson de media ( $m = I \times 10^6 \times N$ ). (Donde  $m$  = media de accidentes registrados,  $I$  = índice de frecuencia,  $N$  = número total de horas-hombre trabajadas).
- Si el número de horas trabajadas en el periodo considerado es superior a 1.200.000, el intervalo de confianza no se encuentra tabulado y deberemos calcularlo aplicando la ley normal, ya que para valores altos la distribución de Poisson se asemeja a la distribución normal.

$$I_F = \frac{n}{N} \times 10^6$$

Donde:

$n$ : Número de accidentes en un periodo

$N$ : Número total de horas-hombre trabajadas

Siendo la frecuencia  $f = n/N$  (número de accidentes por horas trabajadas) la media " $m$ " de accidentes registrados en un periodo de horas trabajadas " $t$ " será  $m = f \times t$ , y en todo el periodo " $N$ ", el número de accidentes será:

$$m = f \times N = \frac{n}{N} \times N = I_F \times 10^{-6} \times N$$

Para valores de  $N$  altos, la distribución de Poisson se ajusta a una distribución Normal con la misma media y con desviación tipo  $\sigma = \sqrt{m}$

Con una probabilidad del 90 % la variable estudiada, número de accidentes en el periodo considerado, estará comprendida en el siguiente intervalo de confianza:

$$m - 1.65\sigma < n^{\circ} \text{ accidentes} < m + 1.65\sigma$$

Sustituyendo valores de "m" y  $\sigma$  y multiplicando por  $10^6/N$  quedará:

$$\frac{10^6}{N} \left( I_o \times N \times 10^{-6} - 1.65 \times \sqrt{I_o \times N \times 10^{-6}} \right) < I \quad \text{Limite inferior } Li$$
$$I < \frac{10^6}{N} \left( I_o \times N \times 10^{-6} - 1.65 \times \sqrt{I_o \times N \times 10^{-6}} \right) \quad \text{Limite superior } Ls$$

En función del índice de frecuencia esperado  $I_o$  y del número de horas trabajadas  $N$  en uno, dos y tres meses, se determinan los tres límites, tanto inferiores como superiores.

### Diagramas y tablas

Mediante diagramas se representa la evolución mensual de los diferentes índices de accidentabilidad del centro de trabajo y de cada una de sus secciones, para verificar, ayudados de un método de control estadístico, si se está dentro de lo previsto o no, y poder tomar decisiones a tiempo.

Además de los índices, son también muy interesantes las tablas que establecen la relación entre dos o tres factores clave, como, por ejemplo:

- Agente material de la lesión/forma de accidente, que señala el tipo de contacto para cada agente material, lo que debe ser evitado.
- Agente material de la lesión/naturaleza de la lesión, que indica las lesiones que suelen producir los agentes materiales.
- Forma de accidente/naturaleza de la lesión, que determina cómo ocurren ciertas lesiones.

Diagrama mes a mes. Refleja la evolución del índice de frecuencia mensual. El diagrama mes a mes permite descubrir las fluctuaciones a corto plazo del índice de frecuencia y establecer la significación de un alza repentina.

Se trata de representar en un diagrama los índices de frecuencia mensuales, de forma que nos permita interpretar el gráfico en función de la posición de éstos respecto a las diferentes líneas límite.

Diagrama acumulado. Para detectar la tendencia a largo plazo se emplea el diagrama anual acumulado para cada mes el índice de frecuencia acumulado, contabilizando los accidentes ocurridos y las horas trabajadas desde el comienzo del período hasta el mes estudiado.

El diagrama anual debe permitir el control de las tendencias a largo plazo en el alza o baja de los índices de accidentes.

Se calcula para cada mes el índice de frecuencia acumulado, contabilizando los accidentes ocurridos y las horas trabajadas desde el comienzo del período hasta el mes que se estudie.

Los límites superior e inferior se determinan para cada mes en función del índice de frecuencia Esperado y del total de las horas trabajadas en uno, dos, hasta doce meses.

En el diagrama anual, cuando el índice de frecuencia acumulado sale de los límites fijados por las curvas, se puede pensar que un factor nuevo ha venido a modificar las condiciones de riesgo laboral en la empresa.

Efectuar exclusivamente un análisis a corto plazo nos puede conducir al equívoco de una confianza excesiva. Gracias al diagrama acumulado se puede observar que el hecho de mantener de una manera casi constante nuestro índice de frecuencia mensual puede indicar la introducción de un nuevo factor que altere de una manera estable nuestras condiciones de trabajo, aunque el diagrama mes a mes no refleje esta situación.

La utilidad del diagrama acumulado está, precisamente, en la indicación de los momentos clave en que se precisa una acción correctora, al salirse el índice de frecuencia del campo de lo esperado.

#### 2.4.8. Partes de incidentes, accidentes y deficiencias

En la actualidad todas las empresas españolas están obligadas a comunicar a través de Internet los accidentes laborales a través del sistema Delt@.

Los documentos que deben remitirse a la subdirección general de Procesos de datos del Ministerio son los partes de accidentes, una relación mensual de incidentes que no causan baja médica, la comunicación urgente de un siniestro y la relación de altas o fallecimientos.

El sistema, mediante correo electrónico, emitirá acuses de recibo de la información recibida, informará sobre el estado de tramitación de los documentos y realizará las comunicaciones a las Inspecciones de Trabajo y Seguridad Social y al Instituto Nacional de la Seguridad Social.

No obstante, pese a agilizarse el proceso de tramitación, los plazos de presentación de partes no varían. Así, es obligatorio comunicar la relación de accidentes en los cinco días hábiles a partir de la baja médica, mientras que para los accidentes que no causen baja, habrá de realizarse en los cinco primeros días hábiles del mes siguiente a la fecha en que se produjo el accidente.

Los siniestros graves, muy graves o con fallecimiento, por su parte, deben comunicarse por Internet mediante un breve texto en las 24 horas posteriores a producirse el accidente.

El Contratista deberá declarar inmediatamente a la autoridad competente, todos los accidentes que provoquen muertos o heridos de carácter grave, debiendo establecer los medios, materiales y de personal, necesarios para llevar a cabo la investigación pertinente.

El Contratista deberá informar a la autoridad competente de todo suceso peligroso, tales como:

- Explosiones no controladas y los incendios graves.
- Desplome de grúas u otros aparatos elevadores.
- Derrumbe de edificios, estructuras, armazones, andamiajes, o de parte o elementos de éstos. Hayan o no causado lesiones a los trabajadores.

En cada centro de trabajo 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 modelo de parte de accidentes a rellenar similar al siguiente:

**PARTE DE ACCIDENTE DE TRABAJO**  
(Por favor, antes de cumplimentar, lee las instrucciones)

Accidente  Recaido

Apellido 1º ..... Apellido 2º ..... Nombre: ..... Sexo/horón  Mujer

Nº Afiliación Seguridad Social (NAS) (1) ..... Fecha ingreso en la empresa ..... Fecha nacimiento ..... Nacionalidad (2) .....  
Española  Otra

Identificador Persona Física (IPF) (3) ..... Ocupación del trabajador (4) ..... CNO-94 ..... Antigüedad puesto trabajo (5) ..... Tipo contrato (6) .....  
meses ..... días

Situación profesional (marque con X la que corresponda)  Asalariado sector privado  Asalariado sector público  Autónomo sin asalariados  Autónomo con asalariados  
Régimen Seguridad Social (7)  Convenio aplicable: ..... Epígrafe de AT y EP:

Domicilio: ..... Teléfono: ..... Provincia: ..... Municipio: ..... Código Postal: .....

Nombre o Razón Social: ..... CIF o NIF (8) ..... Código C. Cotización en la que está el trabajador (9) .....

Domicilio que corresponde a esa Cuenta de Cotización (C.C.): .....  
Provincia: ..... Municipio: ..... Código Postal: ..... Teléfono: .....

Actividad económica principal correspondiente a esa C.C. (10): ..... CNAE-69 ..... Plantilla correspondiente a esa C.C. (11) .....

Marque si actuaba en el momento del accidente como:  Contrato o subcontrata  Empresa de Trabajo Temporal  
¿Cuál o cuáles de las siguientes son las modalidades de organización preventiva adoptadas por la empresa?:  
 Asunción personal por el empresario de la actividad preventiva de la empresa  Servicio de prevención propio  Servicio de prevención ajeno  Trabajador(es) designado(s)  Servicio de prevención mancomunado  Ninguna

Lugar del accidente:  En el centro o lugar de trabajo habitual  En otro centro o lugar de trabajo  En desplazamiento en su jornada laboral (\*)  Al ir o al volver del trabajo, "in itinere" (\*)  
(\*) En estos casos, los datos del centro se cumplimentarán con los correspondientes al centro de trabajo habitual  
 Además, marque si ha sido accidente de tráfico

Si el accidente se ha producido en un lugar ubicado fuera de un centro de trabajo, indicar su situación exacta (calle, provincia, municipio, calle y número, vía pública o punto kilométrico), otro lugar:  
País: ..... Provincia: ..... Municipio: ..... Calle y número: .....  
Vía pública y punto kilométrico: ..... Otro lugar (específico): .....

Centro de trabajo  
 Marque si el centro de trabajo pertenece a la empresa en la que está dado de alta el trabajador (empresa del apartado 2)  
 Marque si el centro pertenece a otra empresa (en este caso indicar a continuación su relación con la empresa del apartado 2)  
 Contrato o subcontrata → CIF o NIF ..... Usuario de STE → CIF o NIF ..... Otros → CIF o NIF .....

Datos del centro: (a cumplimentar cuando el accidente se haya producido en un centro o lugar de trabajo distinto al consignado en el apartado 2, o cuando el trabajador estuviera realizando trabajos para una empresa distinta a la consignada en dicho apartado 2)  
Nombre o Razón Social: ..... Domicilio: ..... Provincia: .....  
Municipio: ..... Código Postal: ..... Teléfono: .....

Plantilla actual del Centro (12) ..... Código Cuenta Cotización ..... Actividad económica principal del centro (13) ..... CNAE-69 .....

Fecha del accidente (dismuestro) Fecha de Baja Médica Día de la semana del accidente Hora del día del accidente Hora de trabajo (14) En su trabajo habitual  
..... (1 a 24) ..... (1ª, 2ª, etc.) .....  SI  NO

Marque si se ha realizado evaluación de riesgos sobre el puesto de trabajo en el que ha ocurrido el accidente  
Descripción del accidente (15): .....

¿En qué lugar se encontraba la persona accidentada cuando se produjo el accidente? (Lugar) (16) : .....  
¿En qué proceso de trabajo participaba cuando se produjo el accidente? (Tipo de trabajo) (17) : .....  
¿Qué estaba haciendo la persona accidentada cuando se produjo el accidente? (Actividad Fís. específica) (18) : .....  
Agente material asociado a la ACTIVIDAD FÍSICA (19) : .....  
¿Qué hecho anómalo que se apartase del proceso habitual de trabajo desencadenó el accidente? (Desviación) (20) : .....

Agente material asociado a la DESVIACIÓN (21) : .....  
¿Cómo se ha lesionado la persona accidentada (Forma, Contacto-modalidad de la lesión) (22) : .....  
Aparato o agente material CAUSANTE DE LA LESIÓN (23) : .....  
 Marque si este accidente ha afectado a más de un trabajador  Marque si hubo testigos. En caso afirmativo indicar nombres, domicilios y teléfonos (24) .....

Descripción de la lesión (25) : .....  
Grado de la lesión (26): Leve  Grave  Muy grave  Fallecimiento  Parte del cuerpo lesionada (27) : .....

Médico que efectuó la asistencia inmediata (nombre, domicilio, teléfono) : .....  
Marque el tipo de asistencia sanitaria (27): Hospitalaria  Ambulatoria   
 Marque si ha sido hospitalizado. En caso afirmativo indicar nombre del establecimiento: .....

A) Base de cotización mensual: ..... B) Base de cotización al año (4): ..... C) Subsidio: Promedio diario  
-En el mes anterior (1) ..... B1- por horas extras ..... -Base reguladora A .....  
-Días cotizados (2) ..... B2- por otros conceptos ..... -Base reguladora B .....  
-Base reguladora A (3) ..... Total B1 + B2 ..... Total B.R. diaria (6) .....  
Promedio diario base B (5) ..... Cuantía del subsidio 75% (7) .....

Don/Dña. .... en calidad de ..... de la empresa, expide el presente parte en ..... a ..... de ..... de 20...  
(firma y sello)

Entidad gestora o colaboradora nº: ..... AUTORIDAD LABORAL (Sellado y fechado)  
Nº Expediente

**2.5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y MAQUINARIA**

**2.5.1. Prescripciones técnicas de los sistemas de protección**



Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando, por las circunstancias de trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por accidente) será desechado y repuesto en el momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

#### 2.5.1.1. Equipos de protección colectiva

##### *2.5.1.1.1. Condiciones generales*

Las protecciones colectivas que utilizar para la prevención de riesgos detectados deben de cumplir las siguientes condiciones generales.

Todos los equipos y máquinas empleados en las obras deberán contar con la conformidad/homologación o marcado CE que acredite su correcta fabricación. Así mismo, los equipos y máquinas en cuestión sólo podrán utilizarse para los fines para los que fueron fabricados y habilitados como tales de manera expresa en el manual del fabricante de los mismos. Así mismo, se deberá garantizar el correcto estado de mantenimiento de cada equipo cumpliendo las instrucciones previstas al respecto en el Manual del fabricante.

El manejo y utilización de máquinas y equipos estará restringido a los trabajadores formados y habilitados a tal efecto. Además, en aquellos casos en los que así lo determine la normativa vigente, se exigirá la designación y participación del personal competente necesario para la dirección de las tareas en cuestión (p.e. jefe de maniobras en el empleo de grúas autopropulsadas).

Todos los equipos que así lo precisen (por ejemplo, los andamios y elementos para trabajos temporales en altura) deberán contar con un cálculo que garantice su estabilidad, redactado por un técnico competente, así como que se instala, monta, utiliza y desmonta en condiciones seguras. Para ello, los equipos en cuestión deberán contar tanto con la documentación técnica que avale dichas condiciones como con las correspondientes labores de inspección y mantenimiento por parte de personal competente.

Se deberá observar un radio de acción mínimo a concretar por parte del empresario en su plan de seguridad y salud de forma que se evite el posible alcance o golpeo a otros trabajadores.

Lógicamente, dicho radio de acción dependerá del equipo en cuestión y del lugar y tarea para el que sea utilizado.

Se deberá garantizar el correcto estado y suficiencia estructural de eslingas, estrobos y resto de equipos de izado mediante la realización de las comprobaciones y justificaciones correspondientes. Se deberán utilizar cabos de gobierno para guiar y situar las cargas suspendidas. Así mismo, el empresario contratista deberá garantizar que no exista personal alrededor de las cargas suspendidas y que se adopten los procedimientos necesarios para que no se aproximen los operarios a las cargas hasta que éstas estén correctamente afianzadas.

Además de la observancia del radio de acción anterior, se deberá definir la distancia de seguridad a respetar para evitar que el equipo o máquina en cuestión entre en alguna zona de peligro por proximidad a la corriente eléctrica (líneas eléctricas)

En todas las instalaciones auxiliares de obra el empresario deberá contar con un documento que garantice su estabilidad y correcto montaje y desmontaje.

Así mismo, el empresario deberá, en previsión de posibles afecciones, comprobar que en las zonas de actuación no existen interferencias o afecciones a conducciones o servicios. El empresario deberá definir las medidas a observar para evitar los vuelcos de maquinaria en su acceso a la zona de trabajo quedando prohibida la superación de las pendientes máximas para las que cada máquina está habilitada.

De cara a las instalaciones provisionales y acometida eléctrica de obra el empresario deberá contar con la documentación técnica que avale su validez y correcto funcionamiento. Así mismo, garantizará que los trabajos en cuestión se lleven a cabo, exclusivamente, por personal autorizado.

En los posibles trabajos de soldadura se deberá atender a los riesgos de explosión y/o incendio disponiendo para ello las medidas preventivas precisas (correcto acopio de las bombonas, ausencia de material inflamable en las proximidades de la soldadura, formación de los operarios, disposición de válvulas antirretroceso, etc.).

Se deberá observar un correcto orden y limpieza en las zonas de acopio de material y accesorios señalizando, en su caso, las zonas de peligro.

Todas las señales, equipos de protección y medidas colectivas deberán contar con la documentación que garantice su conformidad y correcto estado, siendo el empresario contratista principal el responsable de garantizar su correcta utilización, eficacia y suficiencia mediante los pertinentes controles y actuaciones de vigilancia a efectuar por medio de los trabajadores designados y recursos preventivos.

Se deberán concretar en el plan de seguridad y salud las medidas de señalización de los trabajos necesarias para controlar los posibles riesgos de atropello por parte del tráfico rodado indicando, en todo caso, la existencia de trabajadores en aquellas zonas con este tipo de afección.

Previo al comienzo de cualquier trabajo se analizará la existencia de servicios que interfieran en los trabajos, debiéndose de comprobar mediante las mediciones correspondientes que la distancia a la que se encuentran los servicios no implica ningún riesgo para los trabajadores durante el desarrollo de los trabajos, teniéndose en cuenta las variaciones que puedan surgir en el entorno como consecuencia de la obra. Así mismo, se establecerán en el Plan de Seguridad y Salud las medidas de coordinación con la entidad titular del servicio que sean necesarias.

Para todos los trabajos que se desarrollen en el interior de excavaciones (zanjas, cimentaciones) se debe asegurar la estabilidad de las paredes de la excavación, justificándose técnicamente dicha estabilidad, así como determinándose la presencia de un técnico competente que verifique las condiciones de estabilidad de la excavación previo al inicio de cualquier trabajo. Así mismo, se ha de tener en cuenta la evolución de la técnica y sustituir lo peligroso por lo que entrañe menos o ningún peligro estableciéndose, en su caso, la utilización de sistemas prefabricados de entibación o blindaje para evitar los riesgos propios del montaje de entibaciones tradicionales. Todas las excavaciones han de contar con accesos bien mediante rampa bien mediante escaleras con pasamanos.

Las excavaciones en las que exista riesgo de caída de altura deben de contar con protecciones rígidas en el borde de las mismas.

Los bordes de las excavaciones han de sanearse para evitar la caída de material en el fondo de las mismas.

Todos los pasos de personas sobre zanjas contarán con barandilla y rodapié.

Los elementos auxiliares utilizados para la manipulación de cargas deben de contar con capacidad de carga suficiente para las cargas a manipular, teniéndose en cuenta para la estimación de la capacidad de carga un coeficiente de mayoración.

Se han de establecer y documentar las revisiones periódicas de todos los elementos auxiliares y equipos utilizados en la obra y, con carácter particular, las de aquellos empleados en el izado de cargas. Previo al inicio de cualquier carga se debe de revisar visualmente el estado de los medios auxiliares.

Se han de separar las zonas de trabajo de las zonas de paso de peatones y vehículos, estudiándose la planificación del cerramiento la continuidad a dar en pasos de peatones, el orden de ejecución de los trabajos, planificación de desvíos y separación de las zonas de trabajo respecto a terceros. Se deberán definir en la obra protocolos de circulación en los que se organice la circulación de maquinaria y personas para todas las actividades de la obra, considerando prioridades de paso, zonas de carga y descarga, zonas de espera, limitación de velocidades, zona de paso específico para trabajadores limitada de la zona de paso de vehículos.

Se ha de considerar la existencia de accesos adecuados a las zonas de trabajo para todos los trabajos de la obra (incluyendo topografía y control de calidad), así como la disposición de plataformas de trabajo para el desarrollo de trabajos con riesgo de caída de altura, siempre anteponiendo los sistemas de protección colectiva a los equipos de protección individual.

Se concretarán medidas en las que se consideren trabajos de replanteo en zonas de interferencia con circulación o movimientos de maquinaria.

Para los acopios y almacenamientos se ha de considerar la superficie sobre la que se ubican los acopios, la limitación de altura de los acopios en función del material acopiado para garantizar la estabilidad de estos. Se han de establecer medidas preventivas concretas para el acceso a las zonas con riesgo de caída de altura en las operaciones de enganche y desenganche de la carga, así como medios auxiliares para el acceso a dichas zonas. Para concretar la disposición de los acopios se tendrán en cuenta las características de los materiales a acopiar, (inflamabilidad, toxicidad), así como las condiciones de ventilación, iluminación y cubrición de los elementos.

En los trabajos de demolición y desmontaje se tendrá en cuenta la anulación previa de todos los servicios que interfieran con los elementos a demoler, del mismo modo se estudiarán los materiales que componen los elementos a demoler y los riesgos que estos materiales puedan presentar a los trabajadores.

Todo trabajo de demolición y desmontaje ha de estar precedido de un proyecto de demolición en el que se definan los elementos a demoler, el procedimiento de trabajo, así como el orden lógico a seguir para evitar que la inestabilidad de los elementos a demoler pueda suponer un riesgo para los trabajadores, el plan de demolición ha de considerar las protecciones a disponer cuando los elementos a demoler puedan afectar terceras personas, peatones o tráfico.

En los trabajos de tala y retirada de árboles se ha establecer un criterio de comunicación a los trabajadores que se encuentran en el entorno para evitar los riesgos derivados durante la tala. Se han de considerar igualmente medidas preventivas para los trabajos en altura sobre la copa y tronco.

En los rellenos se tendrá en cuenta la capacidad portante de la superficie sobre la que apoyan los vehículos durante la descarga de material, limitándose dicha descarga si la capacidad portante se ve reducida por condiciones climatológicas o por las características geotécnicas del material que compone el relleno. Además, se ha de considerar la limitación de descarga en el borde de las excavaciones bien mediante topes, bien mediante la existencia de personas que auxilien en la descarga.

La descarga de los vehículos se ha de hacer siempre en línea recta sin que la caja del vehículo se encuentre girada, considerándose que el comienzo de la marcha no debe permitirse hasta que la caja no se encuentra totalmente apoyada en el camión.

Todos los trabajos de compactación y especialmente en el borde de rellenos han de considerar las características de estabilidad de la maquinaria utilizada en estas operaciones, estas limitaciones deben de basarse en las prescripciones establecidas por cada fabricante, así como el grado de deformación e inclinación que pueda experimentar el relleno. En la compactación con equipos manuales se tendrán en cuenta las operaciones de desplazamiento y ubicación del equipo en el interior de la excavación a compactar. Se ha de prohibir la presencia de cualquier persona ajena a la manipulación de los equipos de compactación en el entorno de la maquinaria durante el proceso de compactación.

La colocación de elementos en el interior de zanjas se realizará manipulando éstos con los elementos dispuestos por el fabricante del material para ello. En el caso de que no existan elementos específicos los elementos auxiliares serán redundantes.

La manipulación de encofrados se ha de realizar con los útiles especificados por cada fabricante para ello. Durante las fases de montaje y desmontaje de los encofrados se ha de asegurar la estabilidad de los mismos. Todos los trabajos necesarios para el correcto montaje y desmontaje de los encofrados se realizarán sobre plataformas de trabajos con protecciones colectivas.

Previo al comienzo de los trabajos de hormigonado se han de revisar todos los elementos que aseguran la estabilidad del encofrado, estos elementos serán los especificados por el fabricante en cada caso y se ubicarán y montarán en base a un cálculo o proyecto técnico justificativo.

Para los encofrados de madera se considerarán las secciones de los paneles, así como de los elementos de apuntalamiento en base a los cálculos resultantes de los empujes a los que se vean sometidos.

El desencofrado se realizará de forma inversa al encofrado, manteniéndose la estabilización de las piezas de encofrado hasta que se realice su agarre con la grúa.

Durante los trabajos de montaje de ferralla se asegurará la estabilidad del conjunto de la ferralla tanto durante su puesta en obra como durante su manipulación.

Los conjuntos de ferralla deben de contar con puntos específicos para su izado, estos puntos serán calculados debiendo de contar con la resistencia suficiente para soportar el peso del conjunto durante su manipulación.

Para los trabajos de montaje de ferralla en altura se ha de considerar el establecimiento de protecciones colectivas.

Para el desarrollo de todos los trabajos de hormigonado se dispondrá de plataformas de trabajo con rodapié y barandillas, dichas plataformas deben de contar con accesos adecuados mediante escaleras con pasamanos.

Previo a las operaciones de hormigonado se realizará un estudio en el que se determine la posición de hormigoneras equipos de elevación y bombas de hormigonado según el caso, para este estudio se considerará los accesos a la zona de hormigonado, zonas de espera y limpieza, así como la capacidad portante del terreno sobre el que apoyan equipos de elevación y bombas de hormigonado según el caso.

Para los trabajos de pavimentación se considerará las interferencias con tráfico y peatones delimitándose la zona a aglomerar en cada caso. Los trabajos de extensión de firmes se realizarán completamente separados del tráfico prohibiéndose el acceso de los trabajadores a las zonas con presencia de tráfico. Se han de establecer procedimientos en los que se definan las rutas de circulación en el tajo, así como la forma de desarrollarse las descargas en los equipos de extensión. Se debe de nombrar a una persona que organice las corrientes circulatorias, así como las maniobras de aproximación al equipo de extendido. Previo al comienzo del extendido se ha de llevar a cabo un estudio del gálibo de los elementos que se encuentran en la zona a aglomerar.

La manipulación de los materiales se realizará utilizando medios auxiliares específicos que eviten la manipulación manual de cargas cuando dicha manipulación supere los 25 Kg por cada trabajador.

Los cortes de elementos se deben de realizar por vía húmeda.

Para los trabajos de colocación de elementos prefabricados se ha de tener en consideración la preparación de un procedimiento en el que se consideren los accesos a la obra para la entrada del material prefabricado, en el procedimiento se han de considerar los trabajos de preparación de los elementos prefabricados previo al montaje, considerándose el riesgo de caída de altura, igualmente el procedimiento ha de considerar la posición y ubicación de los equipos utilizados en el izado y colocación de los elementos, así como las zonas en las que se ubicarán los trabajadores que controlan las operaciones de colocación.

Los elementos prefabricados deben de contar con puntos específicos para el izado de los mismos, estos puntos han de contar con cálculos justificados acordes a la carga a soportar, igualmente las zonas de amarre han de garantizar la estabilidad del elemento prefabricado durante la fase de montaje.

Debe de nombrarse una persona responsable de dirigir todas las operaciones del montaje el cual dispondrá de comunicación permanente con los operadores de los equipos de elevación.

Todas las protecciones de las que deban de disponer los elementos prefabricados serán instaladas a nivel de suelo previo a su montaje.

Los equipos de corte deben disponer de doble válvula antirretorno, las mangueras se protegerán del paso de personas y vehículos. Las botellas permanecerán en todo caso en posición vertical y protegidas del sol. Para los trabajos de corte y soldadura en espacios cerrados se dispondrá de sistemas de ventilación forzada. Todas las zonas de trabajo en las que se realicen trabajos de corte y soldadura deben de disponer de equipos de extinción adecuados al tipo de fuego que se pueda generar. Con antelación a los trabajos de corte y soldadura se estudiarán las características del material tales como el tipo de material que lo compone o la existencia de recubrimiento en el mismo.

Para las pruebas, puestas en marcha o en carga de todo tipo de instalaciones se ha de elaborar un procedimiento en el que se contemple la revisión previa de todos los elementos que componen la instalación, elementos de apertura, corte, protecciones de la instalación, en este procedimiento se

establecerá un sistema de comunicación en el que se avise del desarrollo de las pruebas a todas las personas que se vean afectadas, así como se delimite el acceso a las zonas de la instalación que puedan suponer riesgos durante la fase de pruebas.

Se debe nombrar un responsable de la instalación eléctrica el cual garantice que las condiciones de la instalación eléctrica cumplen con las prescripciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y normas UNE citadas en dicho Reglamento.

Se establecerán programas de revisión periódica de los elementos de la instalación y resistencias a tierra, estas revisiones deben de quedar documentadas.

Todos los trabajadores deben de contar con autorización de su empresa para la utilización de maquinaria y equipos. Se han de establecer procedimientos de control para que solo aquellos trabajadores que cuenten con formación y experiencia contrastada puedan utilizar la maquinaria y equipos.

La maquinaria se ha de utilizar, mantener y reparar conforme a las instrucciones del fabricante.

El montaje de los elementos auxiliares se ha de realizar siguiendo un plan de montaje predeterminado y bajo la dirección de un técnico competente. Una vez terminado el montaje de un medio auxiliar el responsable del montaje debe de verificar que éste es correcto siguiendo un guion y emitiendo un certificado de correcto montaje. No se puede comenzar el empleo de un medio auxiliar hasta que no exista un certificado de correcto montaje, la prohibición de utilizar un medio auxiliar concreto al no estar completado su montaje ha de señalizarse sobre el elemento en sí.

La utilización de escaleras manuales se limitará a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo.

El área de trabajo debe de mantenerse libre de obstáculos.

Las protecciones colectivas estarán en acopio suficiente para su uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje.

Serán nuevas, a estrenar y todos los medios de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo o actividad que requiera su montaje.

Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

El Contratista, queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

Se desmontará de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioro o mermas efectivas de calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección prevista en este estudio de seguridad y salud. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Las protecciones colectivas están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales, o de invitados por diversas causas.

El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante el promotor, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

Para el montaje y uso correcto de la protección colectiva se usarán equipos de protección individual para defenderse de idénticos riesgos.

El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al Director de Obra El uso de un equipo de protección colectiva nunca representará un riesgo en sí mismo.

El Contratista designará una persona competente, que conozca a fondo la naturaleza de los riesgos y el tipo, alcance y eficacia de los medios de protección necesarios, que se encargará de:

- Seleccionar los medios de protección colectiva.
- Disponer su adecuada colocación, mantenimiento y almacenamiento.

#### *2.5.1.1.2. Características fundamentales*

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

#### **Vallas autónomas de limitación y protección**

Tendrán como mínimo 100 cm de altura, estando construidas a partir de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Las patas serán tales que, en caso de caída de la valla, no supongan un peligro en sí mismas al colocarse en posición aproximadamente vertical.

#### **Topes de desplazamiento de vehículos**

Se podrá realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

#### **Redes**

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

#### **Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes**

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

#### **Interruptores diferenciales y tomas de tierra**

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 30 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencia, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

#### **Barandillas**

Las barandillas protectoras de plataformas de trabajo se colocarán cuando exista riesgo de caída desde más de dos metros de altura. Deberán reunir las siguientes características:

- Estarán construidas con materiales rígidos y resistentes.
- Estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger, o a estructuras firmes a nivel superior o laterales.
- La altura será como mínimo de 100 cm sobre el piso y el hueco existente entre barandilla y rodapié (de 20 cm de altura) estará protegido por un larguero horizontal.
- El hueco existente entre la plataforma y la barandilla será protegido por una barra o listón horizontal intermedio.
- La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

#### **Señales de circulación y balizamiento**

Estarán de acuerdo con la normativa vigente y, en especial, se atenderán a lo indicado en la Norma 8.3- IC "Señalización de Obras" (O.M. 31.8.87).

#### **Señales de seguridad**

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el R.D. 485/1.997 de 14 de abril, por el que se aprueban las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

#### **Escalera de mano**

Serán metálicas y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes, salvo en el caso de trabajos eléctricos, que serán de madera o material dieléctrico con zapatas antideslizantes.

#### **Plataforma de trabajo**

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m de vuelo, dotadas de barandilla de 100 cm de altura y rodapié.

#### **Extintores**

Será adecuado el agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán cada 6 meses como máximo.

#### **Cables**



Los cables utilizados en obra deberán ser de tipo y dimensiones apropiadas a las operaciones en que se vayan a emplear, con un factor de seguridad mínimo de seis.

Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.

Se inspeccionarán periódicamente, desechándose aquellos que tengan defectos producidos por inadecuada manipulación como hernias, cocas, jaulas, etc., o hilos rotos en número superior a 10 por 100 del total de los mismos, contados a lo largo de dos tramos de cableado, separados entre sí por una distancia inferior a 8 veces su diámetro.

No apoyarán en esquinas vivas, y el diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.

#### **Ganchos**

Serán de acero o hierro forjado, las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas y estarán equipados con pestillos y otros dispositivos de seguridad, para evitar que las cargas puedan salirse.

#### **Riego**

La pista para vehículos se regará convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

#### **Medios auxiliares de topografía**

Los medios auxiliares de topografía tales como cintas, jalones, mira, etc., serán dieléctricos para evitar riesgos eléctricos dentro de la obra.

#### **Pasarelas sobre zanjas**

Se podrán construir con madera dotándolas de barandillas y rodapié.

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

Todo elemento móvil que se pueda atrapar, pinchar, cortar, etc., y que se encuentre a menos de 2 m del suelo será protegido con carcasas. Toda manipulación en máquinas y vehículos se hará a máquina parada.

##### *2.5.1.1.3. Normativa general sobre los equipos de protección colectiva*

Los equipos de protección colectiva y la forma de empleo de los mismos deberán ser conformes a lo estipulado en las normativas reseñadas en el punto 1 del presente Pliego.

Los Equipos de Protección colectiva deberán cumplir las siguientes normas técnicas:

- Escaleras: UNE-EN 131:2016
- Sistemas provisionales de protección de borde: UNE-EN 13374:2013
- Andamios: UNE-EN 12810:2005, UNE-EN 12811-1:2005, -2:2005, -3:2003, -4:2015
- Seguridad contra incendios: UNE 23034:1988, UNE 23120:2011
- Plataformas elevadoras móviles de personal: UNE 58923:2014
- Medios de acceso a máquinas: UNE-EN ISO 14122-2:2017

## 2.5.1.2. Equipos de protección individual

### 2.5.1.2.1. Disposiciones generales

Además del equipo normal de trabajo (casco y mono), antes de comenzar los trabajos se dotará a los hombres de los elementos de protección específicos para cada actividad, debiendo considerar estos elementos como una herramienta más de trabajo.

La protección individual no dispensa, en ningún caso, de la obligación de emplear las protecciones colectivas.

Todo elemento de protección individual se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo, normas técnicas vigentes y a lo dispuesto en el R.D. 1407/1992.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Está absolutamente prohibido adquirir elementos de protección que no estén homologados y normalizados por el Servicio de Seguridad y Salud de la Empresa.

El Contratista designará una persona competente, que conozca a fondo la naturaleza de los riesgos y el tipo, alcance y eficacia de los medios de protección necesarios, que se encargará de:

- Seleccionar las ropas y equipos de protección personal.
- Disponer su adecuado almacenamiento, mantenimiento, limpieza y, si fuera necesario por razones sanitarias, su desinfección y/o esterilización a intervalos apropiados.

Los trabajadores tienen la obligación de utilizar y cuidar en forma adecuada la ropa y equipo de protección personal que se les suministre.

Deberá instruirse a los trabajadores en el uso, manejo y cuidados de la ropa y equipo de protección personal.

Las dotaciones mínimas exigibles para las distintas prendas de protección personal serán las siguientes:

- Cascos:  $1,5 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$ .
- Botas de seguridad:  $1,5 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$ .
- Monos de trabajo:  $2 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times$  Año.
- Guantes de uso general:  $3 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$ .
- Guantes de goma:  $4,5 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$ .
- Guantes de electricidad:  $0,1 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$ .
- Botas de agua:  $1/3 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$ .
- Gafas:  $0,15 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$ .
- Equipos de soldador:  $3 \times N^{\circ}$  máximo de soldadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$ .
- Impermeables:  $N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$ .
- Cinturón anti-vibratorio:  $1 \times N^{\circ}$  máximo de maquinistas  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$ .
- Cinturón de seguridad:  $0,3 \times N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$ .
- Auriculares:  $N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$ .
- Mascarillas anti-polvo:  $N^{\circ}$  máximo de trabajadores  $\times N^{\circ}$  años  $\times 1,2$ .
- Filtros para mascarilla:  $0,33 \times N^{\circ}$  de mascarillas  $\times N^{\circ}$  meses  $\times 1,2$ .

Las protecciones personales más usuales en las obras son las que se reflejan a continuación:

- Casco de seguridad, clase N. Cuando exista posibilidad de golpes en la cabeza, o caída de objetos.
- Casco de seguridad, clase E. Para trabajos en cercanías de líneas eléctricas. Casco antirruído. Para trabajos en los que la formación de ruido sea excesiva.
- Protector auditivo con arnés a la nuca. Para trabajos en los que la formación de ruido sea excesiva.
- Tapones auditivos. Para trabajos en los que la formación de ruido sea excesiva.
- Gafas contra proyecciones. Para trabajos con posible proyección de partículas, protege solamente los ojos.
- Gafas contra polvo. Para utilización en ambientes pulvígenos.
- Pantalla de seguridad anti-partículas. Para trabajos con posible proyección de partículas, protege ojos, cara y zona del cuello.
- Pantalla para soldador con fijación en la cabeza. Se emplea en los trabajos donde se requieran las dos manos para realizar el trabajo.
- Pantalla de soldador de sustentación manual. Se emplean en los trabajos que permitan utilizar una mano para la sujeción de la pantalla.
- Pantalla de seguridad contra protección de partículas.
- Gafas de seguridad para oxicorte.
- Mascarilla anti-polvo con filtro recambiable. Se utiliza cuando la formación de polvo durante el trabajo no se pueda evitar por absorción o humidificación. Irá provista de filtro mecánico recambiable.
- Filtro para mascarilla anti-polvo.
- Cinturón de seguridad, clase A (sujeción). Para todos los trabajos con riesgo de caída de altura será obligatorio. El operador de grúa torre y/o maquinillo lo anclará a lugar sólido de la estructura, nunca al propio aparato.
- Cinturón anti-vibratorio. Para conductores de Dumpers y toda maquinaria que se mueva por terrenos accidentados. Lo utilizarán también los que manejen martillos neumáticos.
- Cabos de anclaje, con mosquetones y/o "millones".
- Arnés de seguridad.
- Mono de trabajo. Para todo tipo de trabajo.
- Buzo o traje de trabajo impermeable. Para días de lluvia o para sitios donde existan filtraciones o salpicaduras.
- Guantes de goma. Cuando se manejen hormigones, morteros, yesos y otras sustancias tóxicas formadas por aglomerantes hidráulicos.
- Guantes aislantes de la electricidad. Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que están o tengan posibilidad de estar con tensión.
- Guantes de malla metálica anti-corte. Para manejo de objetos pesados con aristas.
- Guantes de neopreno.
- Manoplas.
- Protector de manos para puntero. Para los trabajos en los que se requiera el puntero.
- Guantes para soldador en cuero. En especial para la soldadura por arco y oxicorte.
- Mandil de cuero para soldador. En especial para la soldadura por arco y oxicorte.
- Manguitos para soldador en cuero. En especial para la soldadura por arco y oxicorte.
- Polainas para soldador en cuero. En especial para la soldadura por arco y oxicorte.
- Botas de goma con plantillas de acero. Se utiliza en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado.

- Botas de cuero con plantilla de acero y puntera reforzada. En todo trabajo en el que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca. También en trabajos de encofrado y desencofrado.
- Botas dieléctricas. Para uso de los electricistas.
- Banqueta aislante. Se usará como medio de protección en los trabajos y maniobras en instalaciones de AT, realizadas en interiores o a la intemperie.
- Pértiga para alta tensión. Siempre que se tenga que comprobar líneas de alta tensión.
- Chaleco y manguitos reflectantes.
- Cinturón porta-herramientas.
- Radio transmisor portátil.

#### *2.5.1.2.2. Normativa general sobre los equipos de protección individual*

Los equipos de protección individual y la forma de empleo de los mismos deberán ser conformes a lo estipulado en las normativas reseñadas en el punto 1 del presente Pliego.

En lo referente al articulado de la Ordenanza de Seguridad e Higiene de 9 de marzo de 1971, se tendrá especial observancia en el artículo 140. Radiaciones peligrosas que trata de:

- Radiaciones infrarrojas.
- Radiaciones ultravioletas.
- Radiaciones ionizantes.

Los Equipos de Protección Individual deberán cumplir con la normativa incluida en el Listado de normas armonizadas en el ámbito de la Directiva 89/686/CEE "EPI", en particular las siguientes normas técnicas:

- Cascos: UNE-EN 812:2012.
- Protectores auditivos: UNE-EN 458:2016, UNE-EN 352-1:2003, UNE-EN 2:1994.
- Guantes y manoplas para trabajos eléctricos: UNE-EN 60903/A11:2005, UNE-EN 60903:2005.
- Ropa y accesorios para trabajos en tensión: UNE-EN 50286:2000, UNE-EN 50321:2000, UNE-EN 60984/A11:1997 y UNE-EN 60984:1995.
- Herramientas y útiles para trabajos en tensión: UNE-EN 60743:2014.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos: UNE-EN 388:2016.
- Requisitos generales para los guantes: UNE-EN 420:2004+A1:2010.
- Guantes de protección contra el frío: UNE-EN 511:2006.

#### **Equipos de protección respiratoria**

- Máscaras, semimáscaras y mascarillas: UNE-EN 136:1998, UNE-EN 140:1999, UNE-EN 140/AC: 2000, UNE-EN 405:2002+A1:2010 Y UNE-EN 149:2001+A1:2010.
- Filtros contra gases y mixtos: UNE-EN 14387:2004+A1:2008
- Filtros contra partículas: UNE-EN 143:2001
- Otros componentes: UNE-EN 142:2002, UNE-EN 144-1:2018, UNE-EN 23630-2:1992, UNE-EN 148- 1:2009, 2:1999 y 3:1999.

#### **Equipos de protección respiratoria con ventilación asistida**

- Equipos: UNE-EN 137:2007, UNE-EN 138:1995, UNE-EN 14593-1:2018, UNE-EN 14594:2018, UNE-EN 145:1998, UNE-EN 14594:2018.
- Dispositivos filtrantes: UNE-EN 12941:1999, UNE-EN 12942:1999, UNE-EN 12083:1998, UNE-EN 12942:1999.

- Ropa de protección para el uso de motosierras: UNE-EN 381-5:1995 y UNE-EN 7:2000.
- Guantes de protección contra productos químicos: UNE-EN ISO 374-1:2016.
- Filtros de soldadura: UNE-EN 379:2004+A1:2010.
- Ropas de protección para la soldadura: UNE-EN ISO 11611:2007.
- Equipos de protección individual contra caídas en altura: UNE-EN 353 2:2002, UNE-EN 354:2011, UNE-EN 355:2002, UNE-EN 358:2000, UNE-EN 360:2002, UNE-EN 361:2002, UNE-EN 362:2005, UNE-EN 363:2008, UNE-EN 365:2005, UNE-EN 795:2012, UNE-EN 813:2009 y UNE-EN 1891:1999.
- Equipos de protección individual contra caídas en altura, dispositivos de descenso: UNEEN341:1997.
- Ropa de señalización de alta visibilidad: UNE-EN 471:2003+A1:2007.
- Ropa de protección contra riesgos de atrapamiento por maquinaria: UNE-EN 510:1994.
- Protección individual de los ojos, requisitos: UNE-EN-166:2002.
- Protección individual de los ojos, filtros: UNE-EN 169:2003, UNE-EN 170:2003, UNE-EN 171:2002, UNE-EN 172/A1:2000 Y UNE-EN 172:1995.
- Ropas de protección, requisitos generales: UNE-EN ISO 13688:2013.
- Calzado de seguridad, de protección y de uso profesional: UNE-EN ISO 20344:2012, UNE-EN 20345:2012, UNE-EN ISO 20345:2012, UNE-EN ISO 20346:2014, UNE-EN ISO 20346:2014, UNE-EN ISO 20347:2013.

#### *2.5.1.2.3. Elementos de protección individual*

##### **Protección de cara y ojos**

Se emplearán pantallas de protección, gafas antipartículas y gafas anti-polvo para la protección contra:

- Soldadura eléctrica.
- Soldadura oxiacetilénica.
- Acción de polvos y humos.
- Proyecciones.
- Salpicaduras.
- Radiaciones.
- Sustancias Gaseosas.

Cuando las proyecciones sean incontroladas, se usarán las pantallas y las gafas juntas para conseguir una protección más completa.

##### **Protección de oídos**

Cuando en un puesto de trabajo el nivel de ruido sea superior al margen de seguridad establecido, será obligatorio el empleo de elementos de protección auditiva.

##### **Protección de piernas y pies**

En todos los trabajos con riesgo de accidentes en los pies, se empleará calzado con puntera reforzada.

Ante el riesgo de elementos punzantes, se usarán plantillas anti-clavos.

En trabajos con peligro eléctrico, se utilizará calzado aislante, sin elementos metálicos. Cuando las chispas supongan un riesgo, el calzado no tendrá ningún elemento metálico.

Frente al agua y humedad se usarán botas altas de goma. Ante riesgos químicos, medios corrosivos, etc., se usará calzado de caucho, o neopreno, con piso de madera.

Cuando se manejen sustancias a alta temperatura, se usará calzado de amianto o suela aislante. Las suelas serán antideslizantes cuando el suelo sea deslizante. Además del calzado se usará, según los casos cubrepies y/o polainas.

### **Protección de brazos y manos**

La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, manguitos y mitones de características adecuadas a los riesgos específicos, a prevenir pudiendo ser de tela, cuero, goma, polivinilo, amianto, etc. Además de los guantes y manguitos, se empleará cuando procedan cremas protectoras.

Los guantes dieléctricos llevarán marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el que se puede emplear, debiendo comprobar periódicamente la ausencia de rotos o poros.

Los guantes de manos se usarán cuando se empleen herramientas (puntero, cincel etc.) juntamente con un elemento de percusión manual (martillo o maza).

Cuando la herramienta y la maza sean manejadas por personas distintas, se empleará una tenaza alargadera para la herramienta.

### **Protección del aparato respiratorio**

Las mascarillas con filtro sólo se emplearán en lugares con buena ventilación y en que no exista déficit de oxígeno.

Se conocerán los agentes que vician el medio ambiente (polvo, humos, nieblas, vapores orgánicos, gases, etc.) para elegir los filtros adecuados. Los filtros químicos se cambiarán después de cada uso.

En aquellos lugares en los que el abastecimiento de aire respirable no esté garantizado, existan atmósferas tóxicas o emanaciones peligrosas que no puedan neutralizarse con filtros, se emplearán equipos de aire inyectado o máscara a manguera. Los equipos de respiración autónoma sólo serán usados por personal entrenado.

### **Arnés anticaídas**

En todo trabajo en altura con peligro de caída eventual, será preceptivo el uso de arnés de seguridad.

Estos arneses serán de cinta tejida en lino, algodón o fibra sintética apropiada y tendrán una anchura comprendida entre los 10 y 20 centímetros.

Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia, calculada para el cuerpo humano en caída libre.

Irán provistos de anillas por donde pasará la cuerda salvavidas, aquéllas no podrán ir sujetas por medio de remaches.

La cuerda salvavidas será de nylon o de cáñamo de manila con un diámetro de 12 milímetros en el primer caso, y de 17 milímetros en el segundo. Queda prohibido el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas cuanto por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída.

Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. En todo caso, la longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias lo más cortas posibles.

#### **Cinturones anti vibratorios**

Se usarán para proteger el tronco contra las vibraciones, esfuerzos, movimientos bruscos, etc., (Conductores, maquinistas, perforistas con martillo, martillo rompedor, movimiento de cargas a mano, etc.).

#### **Protecciones diversas**

Además de los medios de protección pormenorizados anteriormente, en esta obra debe considerarse los siguientes:

- Mono de invierno, en trabajos subterráneos y de intemperie a bajas temperaturas.
- Trajes de agua y pantalones-río, para trabajos en días lluviosos, ambientes de humedad acusada o en agua.
- Válvulas anti-retorno, en todos los sopletes oxiacetilénicos.
- Prendas reflectantes. (Chalecos, manguitos, polainas, etc.), en trabajos nocturnos, señalistas y, en general, cuando haya que detectar una posición individual.
- Jalones, cintas y miras dieléctricas, en todos los trabajos topográficos con riesgo de contacto directo o indirecto con líneas o elementos en tensión.

### 2.5.1.3. Pequeña maquinaria y medios auxiliares

#### 2.5.1.3.1. Disposiciones generales

La maquinaria que utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad y se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción.

La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se hará por otras de igual origen o, en su caso, de demostradas y garantizada compatibilidad.

Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.



Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.

El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias de que las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas. El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberá estar debidamente cualificado para la utilización de la máquina que se trate.

El personal de mantenimiento será especializado.

#### *2.5.1.3.2. Maquinaria y medios auxiliares más usuales*

- Andamios tubulares.
- Barredora.
- Bomba para hormigón.
- Bomba sumergible.
- Bulldózer.
- Camión cisterna de riegos asfálticos.
- Camión de transporte.
- Camión para movimiento de tierras.
- Camión grúa.
- Camión hormigonera.
- Cimbras.
- Compactadores.
- Compresor.
- Dumper.
- Escaleras de mano.
- Extendedora de productos bituminosos.
- Grúa autopropulsada.
- Grupo eléctrico.
- Martillo neumático.
- Mesa de sierra circular.
- Motoniveladora.
- Pala cargadora.
- Pisones mecánicos.
- Plataforma móvil elevadora.
- Retroexcavadora.
- Rodillo vibrador autopropulsado.
- Sierra radial.

- Soldadora oxiacetilénica.
- Soldadora por arco eléctrico.
- Taladro portátil.
- Vibrador de hormigón.

#### 2.5.1.4. Instalaciones eléctricas provisionales

##### 2.5.1.4.1. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado. Hasta 50 kW podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al Arquitecto Técnico responsable del seguimiento la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

##### 2.5.1.4.2. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en los lugares en los que no exista riesgo de caídas de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevado del terreno al menos 25 cm, para evitar los riesgos derivados de los posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

##### 2.5.1.4.3. Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos

Los distintos elementos de todos los cuadros, principales y secundarios o auxiliares se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante.

Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos.

En el cuadro principal, o de origen de la instalación, se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será:

- Para la instalación de alumbrado: 30 mA
- Para la instalación de fuerza: 30 mA

El sistema de protección en origen se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de línea. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga.

El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra, según las normas UNE, con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: I.P.5.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.5.
- Contra impactos o daños mecánicos I.P.5.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existen los riesgos que requieran los antes citados grados de protección.

Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mono y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

#### *2.5.1.4.4. Cuadros de protección, medida y control*

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobre intensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30  $\Omega$ . No obstante, se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5  $\Omega$  y a 1  $\Omega$ , respectivamente.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 0,3 m. Los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

#### 2.5.1.4.5. Instalación de puesta a tierra

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. La relación será en obras o emplazamientos húmedos:

- Diferencial de 30 mA  $R_t \geq 800 \Omega$
- Diferencial de 300 mA  $R_t \geq 80 \Omega$

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean estos.

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su instrucción 039.

Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.
- En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m<sup>2</sup>.

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser de cálculo adecuado, realizado por un técnico especialista.

Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados.

El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

#### 2.5.1.4.6. Conductores eléctricos

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazo no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y a la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 metro como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

#### *2.5.1.4.7. Lámparas eléctricas portátiles*

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

#### *2.5.1.4.8. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico*

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operador que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentadas por un transformador de separación de circuitos.

#### *2.5.1.4.9. Conservación y mantenimiento*

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores, diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes de tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de distintas máquinas.

Cada vez que entra en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, los efectuará un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que se reflejará el trabajo realizado. Una de las copias se entregará al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar tales operaciones se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente.

Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

## 2.5.2. Prescripciones técnicas de la maquinaria y equipos

### 2.5.2.1. Disposiciones generales

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación, de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por el fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente, la introducción en el recinto de obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", se entenderá que utilizamos esos productos.

### 2.5.2.2. Condiciones previas de selección y utilización

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación que se utilice, será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros en su montaje, utilización y mantenimiento.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos que utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores.

El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

### 2.5.2.3. Señalizaciones

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

### 2.5.2.4. Medidas de protección

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.

Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

### 2.5.2.5. Información e instrucciones

El empresario está obligado a facilitar al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias, con advertencia, además de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

- Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso mayor de 500 kg.
- Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se ajustará éste de forma adecuada.
- Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de sujeción de resistencia apropiada, en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

#### 2.5.2.6. Condiciones necesarias para su utilización

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo.

Los equipos tendrán protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento puedan originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos, impidiendo su impacto sobre las personas.

Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidas, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o rotura de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provistos de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores o dispositivos de protección:

- deberán ser de construcción sólida
- no deberán ocasionar riesgos adicionales,
- no deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar,
- deberán estar situados a suficiente distancia de las zonas peligrosas,
- no deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario,
- deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y o la sustitución de los elementos, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando correspondan, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.



Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Solo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados.

Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales.

Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Los órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Si un equipo se para, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer un peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la acción de un sistema de protección. La nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

#### 2.5.2.7. Mantenimiento y conservación

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o estas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que este se encuentre actualizado.

Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzos.

2.5.3. Prescripciones técnicas de las instalaciones sanitarias y servicios de higiene y bienestar e instalaciones provisionales

2.5.3.1. Disposiciones de carácter general

Deberán tomarse todas las precauciones adecuadas para:

- Garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Proteger a las personas que se encuentren en la obra o sus inmediaciones de todos los riesgos que pueda acarrear ésta.

Deberán indicarse y señalizarse todos los huecos, aberturas y otros lugares que puedan entrañar un peligro para las personas.

*2.5.3.1.1. Medios de acceso y salida*

En todos los lugares de trabajo deberán preverse y, en caso necesario, señalizarse medios de acceso y salida adecuados y seguros, mantenidos conformes a las exigencias de seguridad. Las vías de circulación y puertas de acceso deben permanecer libres de obstrucciones en todo momento y estar señalizadas de acuerdo con la normativa y legislación vigentes.

Si las características de los accesos y vías de circulación a la obra lo permiten, se dispondrán itinerarios independientes para vehículos y peatones, si no, se dispondrán los medios de protección colectiva necesarios para separar los tráficos rodado y peatonal.

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad, proporcionando unas condiciones de máxima seguridad al personal evacuado.

En función de las dimensiones de la obra, los puntos de evacuación, el equipo y del número máximo de personas que pueden encontrarse en cada punto de la obra en una situación de emergencia se determinarán el número, distribución y características de las vías y salidas de emergencia. Estas vías deben estar señalizadas de acuerdo con lo especificado en la legislación vigente.

En aquellas vías y salidas de emergencia que requieran iluminación artificial se dispondrá alumbrado de emergencia para un eventual fallo del alumbrado general.

Las puertas y portones de la obra deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados que impidan un cierre accidental o el desplome de alguno de sus componentes, incluyendo dispositivos de parada de emergencia si se trata de elementos mecánicos. Si se encuentran en alguna de las vías de evacuación dispuestas para casos de emergencia, deben estar adecuadamente señalizados.

Todas las rampas, escaleras fijas, muelles y rampas de carga deben estar diseñados de acuerdo con el uso que se va a hacer de ellos, incluyendo el cálculo de las cargas máximas y las dimensiones necesarias para el tráfico o número de personas que soportarán.

Sobre estos elementos se llevarán a cabo inspecciones periódicas y se realizará un adecuado mantenimiento de todos sus componentes. Si alguno de ellos se encuentra deteriorado por cualquier motivo, será sustituido inmediatamente por uno nuevo.

#### *2.5.3.1.2. Orden y limpieza*

En cada instalación de la obra deberá elaborarse y aplicarse siempre un programa adecuado de orden y limpieza que contenga disposiciones sobre:

- El almacenamiento adecuado de materiales y equipos.
- La evacuación de desperdicios, residuos, desechos y escombros a intervalos apropiados.

No deberán depositarse ni dejarse acumular materiales sueltos innecesarios que puedan obstruir los medios de acceso y salida de los lugares de trabajo y/o paso.

#### *2.5.3.1.3. Precaución contra la caída de materiales y personas y los riesgos de derrumbamiento*

Deberán tomarse las precauciones adecuadas para proteger a las personas contra la caída de materiales y herramientas o de maquinaria, cuando ésta sea izada o apeada, instalando para ello vallas y/o barreras, o apostando algún trabajador para que vigile las operaciones.

Deberán emplearse apeos, vientos, obenques, apuntalamientos, riostras o soportes, o bien disponer medidas eficaces para evitar todo riesgo de derrumbamiento, desplome o desmoronamiento mientras se realizan trabajos de construcción, conservación, reparación, desmontaje o demolición.

Deberán instalarse barandillas o plintos conforme a las disposiciones vigentes, con objeto de proteger a los trabajadores contra caídas de un lugar de trabajo a altura peligrosa. Cuando no fuera posible hacerlo, se deberá:

- Instalar y mantener redes o lonas de seguridad adecuadas.
- Facilitar y utilizar cinturones, chalecos y/o arneses de seguridad apropiados.

#### *2.5.3.1.4. Prevención de acceso no autorizado*

No deberá permitirse la entrada a la obra de visitantes o personas ajenas, salvo que estén debidamente autorizadas o estén acompañadas por personal competente y lleven un equipo de protección adecuado.

#### *2.5.3.1.5. Prevención y lucha contra incendios*

El Contratista deberá adoptar todas las medidas adecuadas para:

- Evitar los riesgos de incendio.
- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.
- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables.

El acceso a los locales donde se almacenen o acopien materiales potencialmente inflamables, estará limitado sólo al personal autorizado.

Se prohibirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán señales que avisen de esta prohibición.

En todos los locales y lugares confinados de la obra, singularmente el túnel y los pozos de excavación de cimientos de los viaductos, donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros, se deberá:

- Utilizarse exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas debidamente protegidos.
- Evitar llamas desnudas ni ninguna otra fuente de combustión similar.
- Fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar.
- Llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea.
- Preverse una ventilación adecuada.

No deberá permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugar y recipiente adecuados.

Se deberá proceder a inspecciones periódicas de los lugares donde haya riesgo de incendio.

Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, deberán realizarse bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especialista y competente, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.

Los lugares de trabajo, en la medida de sus características, estarán dotados de:

- Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso.
- Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria.

El técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.

Todos los encargados y capataces, y el número necesario de trabajadores, serán instruidos en el manejo de los equipos e instalaciones de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos haya el número suficiente de personas capacitadas para hacer frente a un incendio.

Deberá instruirse a los trabajadores de los medios de evacuación previstos en caso de incendio.

Todas las salidas de emergencia, previstas para caso de incendio, se señalarán adecuadamente.

Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento, manteniéndose inspecciones periódicas, sobre todo en el caso de zonas de acceso restringido y difícil como el túnel.

Se instalarán los medios adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debe ser perfecta y claramente audible en todos los lugares donde haya trabajadores operando.

Deberán fijarse en sitios bien visibles avisos que indiquen:

- Situación del dispositivo de alarma más cercano.
- Número de teléfono y dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

#### *2.5.3.1.6. Alumbrado*

Cuando la iluminación natural no sea suficiente para garantizar la seguridad, deberá preverse un alumbrado suficiente y apropiado, incluidas, cuando proceda, lámparas portátiles en todos los lugares de trabajo y en cualquier otro lugar de la obra por donde puedan pasar los trabajadores.

El alumbrado artificial no debe producir deslumbramientos ni sombras que puedan dar lugar a situaciones potenciales de riesgo.

Se preverán los resguardos necesarios para las lámparas.

Los cables de alimentación del alumbrado eléctrico portátil deberán ser de diámetro, material y características adecuados al voltaje necesario, y tener las características mecánicas necesarias para soportar el peso de la maquinaria pesada necesaria.

En aquellos puntos en que se puedan crear situaciones potenciales de riesgo en caso de fallo en el alumbrado, se dispondrá alumbrado de emergencia de intensidad suficiente.

#### *2.5.3.1.7. Trabajos a gran altura*

Siempre que ello sea necesario para prevenir un riesgo, o cuando la altura exceda de la fijada por las leyes o reglamentos nacionales, deberán tomarse medidas preventivas para evitar las caídas de trabajadores y de herramientas u otros materiales u objetos.

Los lugares de trabajo elevados, situados a más de 2 metros, o a otra altura prescrita, deberían estar protegidos por todos los lados que den al vacío mediante barandillas y plintos conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes. Cuando no puedan instalarse barandillas y plintos, deberían proporcionarse y utilizarse arneses de seguridad adecuados.

Los lugares de trabajo elevados deberían estar provistos de medios seguros de acceso y salidas, tales como escaleras, rampas, escaleras de mano o escalas conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes.

Cuando no puedan instalarse barandillas, las personas ocupadas en lugares de trabajo, donde exista riesgo de caída desde una altura superior a 2 metros, deberían estar protegidos convenientemente, por ejemplo, mediante redes, toldos o plataformas de seguridad, o llevar arneses de seguridad con el cable salvavidas amarrado.

#### *2.5.3.2. Instalaciones de higiene y bienestar*

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

En cumplimiento de los citados artículos, la obra dispondrá: de locales para vestuarios, servicios higiénicos y comedores debidamente dotados.

##### *2.5.3.2.1. Instalaciones de alumbrado*

Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra.

Las lámparas portátiles se alimentarán a tensión de seguridad de 24 voltios mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

El alumbrado de obras se ajustará a lo recogido en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo; se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán siempre iluminadas evitando rincones oscuros.

#### *2.5.3.2.2. Locales*

Los locales estarán dotados de suelo, elevado no menos de 10 cm sobre el terreno circundante. La superficie pisable será horizontal y se asentará sobre una plataforma resistente de fábrica de hormigón o prefabricada, no siendo admisibles ni el suelo preexistente ni superficies terrazas de tipo alguno como tales superficies pisables.

El techo de los locales ofrecerá el aislamiento adecuado, no siendo admisible la simple cubierta exterior como elemento de cubrición cenital suficiente. La altura libre entresuelo y techo será, como mínimo, de 2,50 metros.

El interior de los locales presentará paredes con superficies lisas, con tratamiento de pintura o cubrición que las haga lavables. El suelo no será deslizante y todos los locales tendrán acceso directo desde el exterior y ventanas practicables.

#### *2.5.3.2.3. Instalaciones interiores*

Todos los locales dispondrán de calefacción y, en verano, se adoptarán las medidas para que las temperaturas en el interior no superen los 20º C.

Ventilación suficiente y natural, mediante ventanas practicables. En caso de que ésta no fuera suficiente, se instalarán elementos de renovación de aire con circulación forzada.

Nivel luminoso medio, medido a 85 centímetros sobre el nivel del suelo, no inferior a 250 lux.

La disposición permitirá una limpieza fácil y frecuente y las instalaciones estarán protegidas de los golpes y de la humedad, muy en especial las de tipo eléctrico

#### *2.5.3.2.4. Sobre el local de primeros auxilios*

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con suficiente formación para ello.

Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencias.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, debiendo figurar al frente del mismo un ATS/DUE cuando el número de los trabajadores sea superior a 250.

#### *2.5.3.2.5. Obligaciones en materia de vestuario*

Cada centro de trabajo dispondrá de cuarto para vestuario, diferenciados en caso de trabajadores de distinto sexo.

Tendrán capacidad suficiente para el servicio del máximo número de trabajadores previsto.

El interior no podrá ser visible desde el exterior, aún con la puerta abierta.

Los vestuarios y aseos tendrán conexión directa entre sí.

Estarán provistos de armarios o taquillas individuales, por cada trabajador, dotadas de percha con el fin de poder dejar la ropa y efectos personales. Dichos armarios o taquillas estarán provistos de llave o candado.

Existirán asientos suficientes y superficie pisable antideslizante.

La superficie sumada a la correspondiente a aseos y servicios higiénicos no dará un resultado inferior a 2 m<sup>2</sup>/trabajador, en máxima afluencia.

#### *2.5.3.2.6. Obligaciones en materia de aseos y servicios higiénicos*

Adosadas a los vestuarios estarán las salas de aseo, dispuestas con lavabos y duchas apropiadas y en número suficiente para la fase de máxima afluencia.

Cada local de aseo tendrá, además de su preceptivo acceso directo desde el exterior, conexión con sus respectivos vestuarios.

Dispondrá de servicios de saneamiento y de abastecimiento de agua.

Dotaciones

- El número de duchas será de una por cada 10 trabajadores o fracción, que trabajen en la misma jornada, de cada sexo. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.
- Un lavabo por cada 10 trabajadores o fracción, de cada sexo.
- Un retrete por cada 12 mujeres, o fracción.
- Un retrete por cada 12 varones, o fracción, pudiéndose sustituir un retrete por dos mingitorios hasta un máximo del 50 % de los retretes.
- Las duchas y los lavabos dispondrán de agua caliente y fría.
- Un espejo y un enchufe de energía eléctrica por cada lavabo.
- Una percha fija o colgador por cada retrete y una para cada ducha.
- Tanto retretes como duchas dispondrán de elementos (puertas, cortinas, etc.) que permitan proteger la intimidad del usuario.
- Suelo antideslizante, incluso cuando esté mojado, y huecos dispuestos de forma que no sea visible el interior del local desde el exterior (excepto desde el local de vestuarios).

#### *2.5.3.2.7. Obligaciones en materia de comedores*

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

Tendrán capacidad para la totalidad de los trabajadores, bajo supuesto de máxima ocupación.

La superficie interior no será inferior a 1,2 m<sup>2</sup>/persona. El comedor será común para hombres y mujeres.

Los comedores dispondrán de calentadores de comidas, con capacidad suficiente, mesas y sillas o asientos corridos con respaldo.

La capacidad de cada mesa no será inferior a cuatro comensales.

Existirá una pila lavavajillas y un recipiente para desperdicios.

#### *2.5.3.2.8. Obligaciones sobre suministro de agua potable*

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Para el suministro de agua potable se dispondrá de grifos de agua corriente y, en caso de no existir ésta, de un servicio de agua con recipientes limpios y en cantidad suficiente en perfectas condiciones de higiene.

#### *2.5.3.2.9. Obligaciones en materia de locales de descanso y alojamiento*

Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o al número de aquellos, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

Cuando no exista este tipo de locales, se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes con el número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

### 2.5.4. Prescripciones técnicas de los medios utilizados en la extinción de incendios

#### 2.5.4.1. Disposiciones generales

Se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibido la realización de hogueras no aisladas de su entorno, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y similares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- Se establece como método de extinción de incendios, la utilización de extintores cumpliendo el CTE.

#### 2.5.4.2. Extintores de incendios

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos.

Lugares en los que se instalarán extintores de incendios:

- Vestuario y aseos del personal de obra.
- Comedor del personal de obra.
- Local de primeros auxilios.



- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea contratista o subcontratista.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y todo tipo de talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.

Está prevista, además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldadura capaces de originar incendios.

#### 2.5.4.3. Mantenimiento de los extintores de incendio

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

#### 2.5.4.4. Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra EXTINTOR.

#### 2.5.4.5. Normas para el uso de extintores de incendio

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al “Servicio Municipal de Bomberos” lo más rápidamente posible.

#### 2.5.5. Normas de instalación y uso de señalización de obra

La señalización de seguridad y salud en el trabajo de esta obra debe ajustarse a lo prescrito en el R.D. 485/1997.

La señalización de seguridad y salud cumplirá las siguientes funciones:

- Llamar la atención sobre la existencia de algún riesgo, prohibición u obligación.
- Alertar de situaciones de emergencia que requieran medidas de protección o evacuación.
- Facilitar la identificación de medidas de protección, evacuación, emergencia, etc.
- Servir de orientación y guía en la ejecución de maniobras peligrosas.

La existencia de señalización no dispensa del empleo de las medidas de protección individuales o colectivas, sino que, en muchos casos, remarca la necesidad de su empleo. Tampoco exime al Contratista de la obligación de informar y formar a los trabajadores en materia de seguridad y salud.

Así mismo, el Contratista está obligado a proporcionar formación a los trabajadores sobre el empleo de la señalización, especialmente en el caso de las señales verbales y gestuales y en los comportamientos a adoptar en función de la señalización.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, cintas de balizamiento, vallas, conos, etc. de tal forma que se mantenga siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Todo elemento de señalización deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

Las señales, tipo, emplazamiento y número se elegirán en cada caso de manera que resulten lo más eficaces posibles. La eficacia de la señalización no debe verse disminuida por el empleo de excesivo número de elementos de señalización o por la existencia de circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.

En caso de que los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan sus capacidades de percepción visual o auditiva disminuidas, incluido el caso de que sea debido al empleo de EPI's, deberán adoptarse las medidas suplementarias o de sustitución necesarias.

La señalización de un determinado riesgo o situación de emergencia debe persistir mientras lo haga la situación que lo motiva.

#### 2.5.5.1. Señalización de riesgos en el trabajo

La señalización de seguridad y salud en el trabajo de esta obra debe ajustarse a lo prescrito en el R.D. 485/1997. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales (modificada por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales).

#### 2.5.5.2. Señalización vial

Las vías de circulación, en el recinto de obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa.

Esta señalización cumplirá el nuevo Código de Circulación y con el contenido de la "Norma de Carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensas, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU".

El objetivo de la señalización vial es doble, es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto del riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio de seguridad y salud, y, además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

#### 2.5.5.3. Personal auxiliar de los maquinistas para señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

#### 2.5.5.4. Iluminación artificial

En las zonas de trabajo o momentos del día que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales o la circulación se empleará iluminación artificial.

Las intensidades mínimas de iluminación artificial, según los distintos trabajos, serán:

- Patios, galerías y lugares de paso 20 lux.
- Zonas de carga y descarga 50 lux.
- Almacenes, depósitos, vestuarios y aseos 100 lux.
- Trabajos con máquinas 200 lux.
- Zonas de oficinas 300 a 500 lux.

#### 2.5.6. Instalaciones para suministro provisionales de obra

##### 2.5.6.1. Generalidades

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o incendio.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

##### 2.5.6.2. Instalaciones eléctricas

###### 2.5.6.2.1. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado. Hasta 50 kW podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al Arquitecto Técnico responsable del seguimiento la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

###### 2.5.6.2.2. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en los lugares en los que no exista riesgo de caídas de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cm, para evitar los riesgos derivados de los posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

#### *2.5.6.2.3. Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos*

Los distintos elementos de todos los cuadros, principales y secundarios o auxiliares se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante.

Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos.

En el cuadro principal, o de origen de la instalación, se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será:

- Para la instalación de alumbrado: 30 mA
- Para la instalación de fuerza: 30 mA

El sistema de protección en origen se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de línea. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga.

El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra, según las normas UNE, con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: I.P.5.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.5.
- Contra impactos o daños mecánicos: I.P.5.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existen los riesgos que requieran los antes citados grados de protección.

Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mono y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en

el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

#### *2.5.6.2.4. Cuadros de protección, medida y control*

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30  $\Omega$ . No obstante, se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5  $\Omega$  y a 1  $\Omega$ , respectivamente.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 0,3 m. Los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

#### *2.5.6.2.5. Instalación de puesta a tierra*

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. La relación será en obras o emplazamientos húmedos:

- Diferencial de 30 mA  $R_t \geq 800 \Omega$ .
- Diferencial de 300 mA  $R_t \geq 80 \Omega$ .

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean estos.

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su instrucción 039.

Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.
- En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m<sup>2</sup>.

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser de cálculo adecuado, realizado por un técnico especialista.

Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados.

El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

#### *2.5.6.2.6. Conductores eléctricos*

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazo no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y a la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 metro como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

#### *2.5.6.2.7. Lámparas eléctricas portátiles*

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

#### *2.5.6.2.8. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico*

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operador que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentadas por un transformador de separación de circuitos.

#### *2.5.6.2.9. Conservación y mantenimiento*

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores, diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes de tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de distintas máquinas.

Cada vez que entra en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, los efectuará un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que se reflejará el trabajo realizado. Una de las copias se entregará al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar tales operaciones se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente.

Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

#### *2.5.6.3. Instalaciones de agua potable*

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios.

Todos los puntos de suministro se señalarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable.

Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la posibilidad, se solicitarán los diferentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su uso hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior.

Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

En cualquier caso, se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica. Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

#### 2.5.7. Prescripciones técnicas para el tratamiento de residuos

Durante la ejecución de la obra la empresa identificará, en colaboración con subcontratistas y trabajadores autónomos, en los análisis de riesgos sobre la marcha del Plan de Seguridad y Salud, los riesgos derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros.

Escombro derramado. Se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte a vertedero.

Escombro sobre camión de transporte a vertedero. Se cubrirá con lonas contra los derrames y polvo.

#### 2.5.8. Prescripciones para la manipulación de materiales y sustancias peligrosas

Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, las empresas informarán al personal designado para la prevención de riesgos laborales, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

Las sustancias peligrosas o nocivas para la salud deberán estar rotuladas claramente y estar provistas de etiqueta identificativa, en la que figuren sus características principales y los riesgos potenciales para la salud que su empleo conlleve. El Contratista deberá cuidar que el manejo y empleo de este tipo de sustancias se hace de acuerdo con las disposiciones vigentes, y sólo por el personal autorizado.

El Contratista deberá comprobar que los recipientes que contengan este tipo de sustancias disponen de las instrucciones relativas a las acciones a establecer en caso de derramamiento, escape o intoxicación.

El Contratista deberá prever que los ambientes donde se vayan a usar estas sustancias estén lo suficientemente bien aireados, cuidando del establecimiento de las medidas necesarias a tal efecto.

### 2.6. CRITERIOS DE MEDICIÓN, ABONO E IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS

#### 2.6.1. Mediciones

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: m., m<sup>2</sup>., m<sup>3</sup>., l., Ud., h y mes. No se admitirán otros supuestos.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de seguridad y salud, aplicando los criterios de medición común para las partidas



de construcción, siguiendo los planos y criterios contenidos en el capítulo de mediciones de este Estudio de Seguridad y Salud.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

Los errores de mediciones de Seguridad y Salud se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

#### 2.6.2. Valoraciones económicas

Las valoraciones económicas del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo no podrán implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1627/1997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

Los errores presupuestarios, se justificarán ante el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestarias, multiplicadas por su correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos. Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

La certificación del presupuesto de seguridad y salud está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista. Estas partidas a las que nos referimos son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

Se aplicará las normas de revisión de precios establecidas en el contrato de adjudicación de obra para los precios incluidos en el presupuesto de seguridad y salud.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, controlará la puesta real en obra de las protecciones contratadas por administración, mediante medición y valoración unitaria expresa, que se incorporará a la certificación mensual en las condiciones expresadas en el apartado certificaciones de este pliego de condiciones particulares.

#### 2.6.3. Imputación de costes preventivos

Siguiendo las recomendaciones para la elaboración de las mediciones y presupuestos del Estudio de Seguridad y Salud incluidas dentro de las Instrucciones y recomendaciones para redacción de proyectos de plataforma de ADIF, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Existen una serie de obligaciones legales comunes a todos los empresarios, ya pertenezcan al sector de la construcción o a cualquier otro, que deben cumplir por el mero hecho de operar en

su mercado correspondiente. Se hace referencia, por ejemplo, a la formación general que debe recibir todo trabajador en materia preventiva, a los reconocimientos médicos ordinarios, al servicio de prevención de la empresa, a sus técnicos de prevención y otros similares. Lógicamente, los costes asociados al cumplimiento de dichas obligaciones no pueden, ni deben, retribuirse con cargo a una obra o proyecto en particular pues se trata de obligaciones que el empresario deberá cumplir acometa o no la obra en cuestión. Por lo tanto, los citados gastos, siempre y cuando no tengan carácter específico y vengan demandados por la obra en cuestión, se deberán considerar incluidos en la partida consignada en el presupuesto para cubrir los gastos generales del empresario.

- Que en aras de la necesaria integración de la prevención en la actividad productiva de cada empresario y de acuerdo con lo establecido al respecto en el artículo 5.3 del Real Decreto 1627/1997, se deberán establecer como exigencias de carácter mínimo el uso de aquellos equipos y sistemas de trabajo exigibles para la correcta ejecución de los trabajos.
- Que los costes relacionados con la implantación y explotación de las instalaciones generales para los trabajadores, al menos las existentes en los campamentos centrales, deben ser considerados como gastos generales o, a lo sumo, como costes indirectos.
- Que los costes derivados de la utilización de los medios auxiliares adecuados que sean necesarios para ejecutar una determinada unidad de obra deberían repercutirse en dicha unidad de obra como una parte más de la justificación del precio de la citada unidad.

Sobre la base de los aspectos señalados, y aplicándolos de manera directa al presente proyecto, el Estudio de Seguridad y Salud contempla:

- En la memoria, planos y pliego del Estudio se incluyen y detallan todos los sistemas, equipos, protecciones y procedimientos de carácter preventivo para la correcta ejecución de la obra, sean o no de abono con cargo al Estudio de Seguridad y Salud.
- Dado que no existe en la actualidad una definición de las medidas necesarias para la correcta ejecución de la obra, se consideran como tales, con carácter mínimo, los equipos de protección individual necesarios para la ejecución de cada unidad de obra. De esta forma, el coste de dichos equipos, o la parte proporcional correspondiente, deberá ser repercutido en la unidad presupuestaria que exige su utilización como un coste directo más de la misma.
- No deben abonarse, con cargo al estudio, los costes relacionados con el cumplimiento de las obligaciones legales del empresario de carácter general. Así, se consideran incluidos en el porcentaje de gastos generales del proyecto los costes relacionados con la formación mínima, que no la específica para algún trabajo en particular, de los trabajadores y de los miembros de la organización preventiva, con los reconocimientos médicos ordinarios o con los técnicos del servicio de prevención del empresario o las reuniones a celebrar para coordinar su acción preventiva en la obra con el resto de los empresarios.
- No deben imputarse con cargo al presupuesto del estudio los medios y dispositivos legalmente exigidos por normas de carácter técnico. Es el caso, por ejemplo, de los relativo a la señalización provisional de obra, que de acuerdo con el artículo 27 del Reglamento General de Carreteras, con la Instrucción de carreteras 8.3-IC, debe ser establecida y presupuestada en el proyecto en todas las obras cuyo presupuesto de ejecución material exceda los 600.000 € y, preferiblemente, en todos los casos.
- No se incluye en el presupuesto del estudio partida alguna relacionada con los medios auxiliares de obligada inclusión en el proyecto para la correcta ejecución de los trabajos, como andamios de tipo europeo, entibaciones y similares, que deben ser valorados en las unidades de obra correspondiente del proyecto.

En Valverde, 20 de Septiembre de 2021

El Autor de Estudio de Seguridad y Salud y El Autor del Proyecto

A handwritten signature in blue ink, consisting of several fluid, overlapping strokes.

DNI 78.708.871-L

Fdo.: Noel Toledo Ribera

## 3.- PRESUPUESTO

### MEDICIONES

08 SEGURIDAD Y SALUD				
08.01	Ud Gafas antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, según normativa vigente.			
08.02	Ud Casco de seguridad Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación, certificado CE, según R.D. 773/1997 y R.D. 1407/1992.	2,00	6,36	12,72
08.03	Ud Cascos auriculares Cascos auriculares protectores auditivos homologados, marcado CE.	10,00	6,56	65,60
08.04	Ud Guante serraje reforzado en uñeros y palma Par de guantes serraje reforzado en uñeros y palma, homologado CE, según normativa vigente.	10,00	1,17	11,70
08.05	Ud Guantes de látex, negro, para albañilería	6,00	5,00	30,00
08.06	Ud Bota de seguridad Par de botas de seguridad, con puntera y plantilla metálica, homologada CE, según normativa vigente.	6,00	4,56	27,36
08.07	Ud Mono algodón azulina, doble cremallera Mono de algodón azulina, doble cremallera, puño elástico, homologado CE, según normativa vigente.	6,00	100,70	604,20
08.08	Ud chaleco reflectante Chaleco reflectante, homologado CE, según normativa vigente.	2,00	36,39	72,78
08.09	m Malla polietileno alta densidad tipo stopper	10,00	14,06	140,60
08.10	Ud Cinta balizamiento polietileno dos colores Bobina de cinta de polietileno, no adhesiva, de 500 m de longitud, 80 mm de ancho y 6 mm de espesor, a dos colores (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.	250,00	4,25	1.062,50
08.11	Ud Paleta de señalización de seguridad Paleta de señalización de seguridad manual a dos caras STOP/Dirección obligatoria reflectante.	10,00	29,39	293,90
08.12	Ud Panel genérico indicativo de riesgos 150x100 cm Panel genérico indicativo de varios riesgos, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajos, cambio de ubicación y retirada.	2,00	13,68	27,36
08.13	ud Panel genérico indicativo de medidas preventivas 150x100 cm	2,00	8,67	17,34
08.14	ud Señal o cartel indicativo de protección obligatoria 30x30 cm	2,00	4,50	9,00

	Señal o cartel indicativo de protección obligatoria reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.			
08.15	ud Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo 30x30 cm Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.	2,00	5,62	11,24
08.16	ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta prefabricada Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta prefabricada.	2,00	1,45	2,90
08.17	ud Mes de Alquiler de Caseta Oficina prefabricada de obra Alquiler mensual de Caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	2,00	422,12	844,24
08.18	ud Mes de Alquiler de Caseta Vestuario/Comedor/Almacén Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	4,00	266,56	1.066,24
08.19	Ud Botiquín metálico tipo maletín con contenido sanitario Botiquín metálico, tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	4,00	293,21	1.172,84
08.22	ud Equipo señalistas Equipo de señalistas para detención y regulación del tráfico	1,00	117,07	117,07
08.23	ud Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico anual del personal de la obra.	1,00	41,67	41,67
08.24	mes Comité de Seguridad Coste mensual del Comité de Seguridad.	10,00	78,35	783,50
08.25	mes Formación de Seguridad y Salud Coste mensual del Comité de Formación de Seguridad e Higiene.	4,00	133,06	532,24
		4,00	42,38	169,52
<b>TOTAL 08 .....</b>				<b>7.116,52</b>

## CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>08</b>		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
08.01	Ud	Gafas antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, según normativa vigente.	6,36
SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
08.02	Ud	Casco de seguridad Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación, certificado CE, según R.D. 773/1997 y R.D. 1407/1992.	6,56
SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
08.03	Ud	Cascos auriculares Cascos auriculares protectores auditivos homologados, marcado CE.	1,17
UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS			
08.04	Ud	Guante serraje reforzado en uñeros y palma Par de guantes serraje reforzado en uñeros y palma, homologado CE, según normativa vigente.	5,00
CINCO EUROS			
08.05	Ud	Guantes de látex, negro, para albañilería	4,56
CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
08.06	Ud	Bota de seguridad Par de botas de seguridad, con puntera y plantilla metálica, homologada CE, según normativa vigente.	100,70
CIEN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS			
08.07	Ud	Mono algodón azulina, doble cremallera Mono de algodón azulina, doble cremallera, puño elástico, homologado CE, según normativa vigente.	36,39
TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
08.08	Ud	Chaleco reflectante Chaleco reflectante, homologado CE, según normativa vigente.	14,06
CATORCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS			
08.09	m	Malla polietileno alta densidad tipo stopper	4,25
CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS			
08.10	Ud	Cinta balizamiento polietileno dos colores Bobina de cinta de polietileno, no adhesiva, de 500 m de longitud, 80 mm de ancho y 6 mm de espesor, a dos colores (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.	29,39
VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
08.11	Ud	Paleta de señalización de seguridad Paleta de señalización de seguridad manual a dos caras STOP/Dirección obligatoria reflectante.	13,68
TRECE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
08.12	Ud	Panel genérico indicativo de riesgos 150x100 cm	8,67

Panel genérico indicativo de varios riesgos, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajos, cambio de ubicación y retirada.

OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.13 ud Panel genérico indicativo de medidas preventivas 150x100 cm 4,50  
CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

08.14 ud Señal o cartel indicativo de protección obligatoria 30x30 cm 5,62  
Señal o cartel indicativo de protección obligatoria reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.

CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

08.15 ud Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo 30x30 cm 1,45  
Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.

UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.16 ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta prefabricada 422,12  
Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta prefabricada.

CUATROCIENTOS VEINTIDÓS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

08.17 ud Mes de Alquiler de Caseta Oficina prefabricada de obra 266,56  
Alquiler mensual de Caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.

DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.18 ud Mes de Alquiler de Caseta Vestuario/Comedor/Almacén 293,21  
Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.

DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

08.19 Ud Botiquín metálico tipo maletín con contenido sanitario 117,07  
Botiquín metálico, tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

CIENTO DIECISIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

08.22 ud Equipo señalistas 41,67  
Equipo de señalistas para detención y regulación del tráfico

CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.23 ud Reconocimiento médico obligatorio 78,35  
Reconocimiento médico anual del personal de la obra.

SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.24 mes **Comité de Seguridad** 133,06  
Coste mensual del Comité de Seguridad.

CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS

08.25 mes **Formación de Seguridad y Salud** 42,38  
Coste mensual del Comité de Formación de Seguridad e Higiene.

CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>08</b>		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
08.01	Ud	Gafas antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, según normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	6,17
		Suma la partida.....	6,17
		Costes indirectos ..... 3%	0,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,36</b>
08.02	Ud	Casco de seguridad Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación, certificado CE, según R.D. 773/1997 y R.D. 1407/1992.	
		Resto de obra y materiales.....	6,37
		Suma la partida.....	6,37
		Costes indirectos ..... 3%	0,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,56</b>
08.03	Ud	Cascos auriculares Cascos auriculares protectores auditivos homologados, marcado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	1,14
		Suma la partida.....	1,14
		Costes indirectos ..... 3%	0,03
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,17</b>
08.04	Ud	Guante serraje reforzado en uñeros y palma Par de guantes serraje reforzado en uñeros y palma, homologado CE, según normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	4,85
		Suma la partida.....	4,85
		Costes indirectos ..... 3%	0,15
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,00</b>



08.05	Ud	Guantes de látex, negro, para albañilería	Resto de obra y materiales.....	4,43
			Suma la partida.....	4,43
			Costes indirectos ..... 3%	0,13
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,56</b>
08.06	Ud	Bota de seguridad Par de botas de seguridad, con puntera y plantilla metálica, homologada CE, según normativa vigente.	Resto de obra y materiales.....	97,77
			Suma la partida.....	97,77
			Costes indirectos ..... 3%	2,93
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>100,70</b>
08.07	Ud	Mono algodón azulina, doble cremallera Mono de algodón azulina, doble cremallera, puño elástico, homologado CE, según normativa vigente.	Resto de obra y materiales.....	35,33
			Suma la partida.....	35,33
			Costes indirectos ..... 3%	1,06
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>36,39</b>
08.08	Ud	Chaleco reflectante Chaleco reflectante, homologado CE, según normativa vigente.	Resto de obra y materiales.....	13,65
			Suma la partida.....	13,65
			Costes indirectos ..... 3%	0,41
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,06</b>
08.09	m	Malla polietileno alta densidad tipo stopper	Mano de obra.....	1,50
			Resto de obra y materiales.....	2,63
			Suma la partida.....	4,13
			Costes indirectos ..... 3%	0,12
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,25</b>
08.10	Ud	Cinta balizamiento polietileno dos colores Bobina de cinta de polietileno, no adhesiva, de 500 m de longitud, 80 mm de ancho y 6 mm de espesor, a dos colores (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.	Resto de obra y materiales.....	28,53
			Suma la partida.....	28,53
			Costes indirectos ..... 3%	0,86
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>29,39</b>

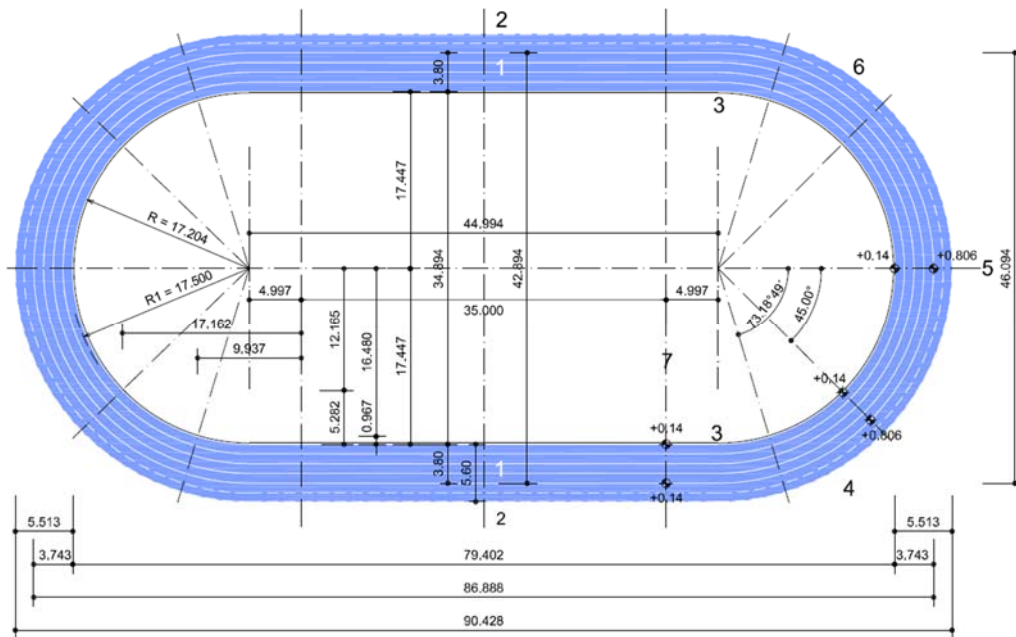
08.11	<b>Ud</b> Paleta de señalización de seguridad Paleta de señalización de seguridad manual a dos caras STOP/Dirección obligatoria reflectante.		
		Mano de obra.....	4,05
		Resto de obra y materiales.....	9,23
		Suma la partida.....	13,28
		Costes indirectos ..... 3%	0,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,68</b>
08.12	<b>Ud</b> Panel genérico indicativo de riesgos 150x100 cm Panel genérico indicativo de varios riesgos, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajos, cambio de ubicación y retirada.		
		Mano de obra.....	4,05
		Resto de obra y materiales.....	4,37
		Suma la partida.....	8,42
		Costes indirectos ..... 3%	0,25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,67</b>
08.13	<b>ud</b> Panel genérico indicativo de medidas preventivas 150x100 cm		
		Resto de obra y materiales.....	4,37
		Suma la partida.....	4,37
		Costes indirectos ..... 3%	0,13
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,50</b>
08.14	<b>ud</b> Señal o cartel indicativo de protección obligatoria 30x30 cm Señal o cartel indicativo de protección obligatoria reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.		
		Mano de obra.....	4,05
		Resto de obra y materiales.....	1,41
		Suma la partida.....	5,46
		Costes indirectos ..... 3%	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,62</b>
08.15	<b>ud</b> Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo 30x30 cm Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.		
		Resto de obra y materiales.....	1,41
		Suma la partida.....	1,41
		Costes indirectos ..... 3%	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,45</b>

08.16	<p><b>ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta prefabricada</b>  Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta prefabricada.</p>	<p>Mano de obra ..... 40,46  Resto de obra y materiales..... 369,37</p> <p>Suma la partida..... 409,83  Costes indirectos ..... 3% 12,29</p>
		<b>TOTAL PARTIDA..... 422,12</b>
08.17	<p><b>ud Mes de Alquiler de Caseta Oficina prefabricada de obra</b>  Alquiler mensual de Caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.</p>	<p>Resto de obra y materiales..... 258,80</p> <p>Suma la partida..... 258,80  Costes indirectos ..... 3% 7,76</p>
		<b>TOTAL PARTIDA..... 266,56</b>
08.18	<p><b>ud Mes de Alquiler de Caseta Vestuario/Comedor/Almacén</b>  Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.</p>	<p>Resto de obra y materiales..... 284,67</p> <p>Suma la partida..... 284,67  Costes indirectos ..... 3% 8,54</p>
		<b>TOTAL PARTIDA..... 293,21</b>
08.19	<p><b>Ud Botiquín metálico tipo maletín con contenido sanitario</b>  Botiquín metálico, tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.</p>	<p>Resto de obra y materiales..... 113,66</p> <p>Suma la partida..... 113,66  Costes indirectos ..... 3% 3,41</p>
		<b>TOTAL PARTIDA..... 117,07</b>

08.22	ud	Equipo señalistas Equipo de señalistas para detención y regulación del tráfico		
			Mano de obra .....	40,46
			Suma la partida .....	40,46
			Costes indirectos ..... 3%	1,21
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>41,67</b>
08.23	ud	Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico anual del personal de la obra.		
			Resto de obra y materiales.....	76,07
			Suma la partida .....	76,07
			Costes indirectos ..... 3%	2,28
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>78,35</b>
08.24	mes	Comité de Seguridad Coste mensual del Comité de Seguridad.		
			Resto de obra y materiales.....	129,18
			Suma la partida .....	129,18
			Costes indirectos ..... 3%	3,88
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>133,06</b>
08.25	mes	Formación de Seguridad y Salud Coste mensual del Comité de Formación de Seguridad e Higiene.		
			Suma la partida .....	41,15
			Costes indirectos ..... 3%	1,23
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>42,38</b>

## **4.- PLANOS**

Los planos se encuentran incluidos en el apartado de planos del proyecto



# PISTA DE ATLETISMO HOYA DEL MORCILLO

## PRESUPUESTO



Firmado digitalmente por 78708871L NOEL TOLEDO (R: B10602324)  
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13-Ref:AEAT/AEAT0216/PUESTO 1/34950/04082022111149,  
serialNumber=IDCES-78708871L, givenName=NOEL, sn=TOLEDO RIBERA, cn=78708871L NOEL TOLEDO (R: B10602324), 2.5.4.97-VATES-B10602324, o=ESTUDIO DE INGENIERIA, GMI SLP, c=ES  
Fecha: 2023.01.09 11:55:34 Z



# CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
ATC00100	Cuadrilla albañilería, formada por oficial de 1ª y peon	23,241 h	27,49	638,88
CH02920	HORMIGÓN HA-25/P/20/IIa, SUMINISTRADO	1,232 m³	74,26	91,49
COLECT0011	Malla polietileno alta densidad 1 m altura color naranja reflectante	250,000 m	0,18	45,00
COLECT0012	Soportes metálicos corrugados ø20 mm	260,000 Ud	2,45	637,00
COLECT0013	Cinta polietileno 80 mm, 6 mm espesor, dos colores	10,000 m	26,08	260,80
Canal	Canaleta tipo ACO SLIMLINE o similar	539,946 ud	21,87	11.808,62
Canal2	Canaleta tipo ACO SLIMLINE, reg. o similar	54,054 ud	18,80	1.016,22
ENCOF	Encof. panel metal.5/10 m2. 50 p.	502,688 m²	2,77	1.392,45
EPI0001	Bota seguridad homologada	6,000 Ud	97,77	586,62
EPI0002	Gafa antipolvo, acetato c/ventil. indirecta	2,000 ud	6,17	12,34
EPI0005	Casco de seguridad CE, varios colores	10,000 Ud	6,37	63,70
EPI0006	Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	6,000 Ud	4,85	29,10
EPI0007	Guantes látex negro, albañilería	6,000 Ud	4,43	26,58
EPI0009	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elast	2,000 Ud	35,33	70,66
EPI0012	Chaleco reflectante	10,000 Ud	13,65	136,50
EPI0013	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo	1,000 ud	11,41	11,41
FENCOF	Fleje para encofrado metálico	237,600 m	0,39	92,66
FRATA	Fratasadora mecánica de hormigón	2,180 h	4,91	10,70
JUNTA	Junta dilatac.10 cm/16 m2 pavim.	4,360 UD	0,04	0,17
M01002	M01002	20,532 h	37,39	767,67
M01003	Camión 131/160 CV	95,484 h	38,74	3.699,05
M01009	Camión cisterna riego agua 101/130 CV	141,803 h	35,65	5.055,28
M01010	Camión cisterna riego agua 131/160 CV	2,675 h	37,07	99,15
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	10,400 h	34,39	357,66
M01052	Pala cargadora ruedas 101/130 CV	49,168 h	62,61	3.078,39
M01056	Retroexcavadora oruga hidráulica 51/70 CV	26,391 h	48,17	1.271,28
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	30,434 h	72,10	2.194,29
M01117	Compactador vibro < 70 CV	53,030 h	39,05	2.070,83
M02001	Martillo hidráulico hasta 500 kg, completo	20,532 h	1,18	24,23
M03014	Motosierra, sin mano de obra	2,937 h	1,67	4,90
MATARI002	Árido de machaqueo 5-10 mm	58,752 Tn	43,75	2.570,40
MATARI003	Árido de machaqueo 10-20 mm	96,941 Tn	41,16	3.990,08
MATARI004	Árido de machaqueo 20-25 mm	108,691 Tn	41,89	4.553,07
MATARI060	Filler de aportación (Cemento V/35)	14,688 Tn	452,33	6.643,82
MATCAN001	Cánon a plata (RCD no pétreo)	0,500 Tn	5,18	2,59
MATCAN002	Canon a plata (RCD pétreo)	2,060 tn	4,14	8,53
MATCAN004	Cánon a planta (RP)	0,010 tn	310,54	3,11
MATNET101	Betún asfáltico 50/70	19,682 Tn	1.112,24	21.891,02
MO01CAM	Conductor de camión de mas de 7.500 Kg	176,256 h	40,89	7.207,11
MO01MAQ	Maquinista	276,593 h	21,93	6.065,68
MO01O1	Oficial de primera	2,938 h	21,93	64,42
MO01PE	Peón	40,388 h	20,23	817,05
MO04MQ02	Conductor de camión mas de 7.500 Kg	0,129 h	15,45	1,99
MQAPIS001	Apisonadora estática (sin maquinista)	163,339 h	43,59	7.119,96
MQCAM005	Camión transporte mezcla asfáltica (sin conductor)	88,128 h	9,04	796,68
MQCOMP001	Compactador estático autopropulsado (sin conductor)	9,113 h	93,41	851,23
MQEXTA001	Extendidora de aglomerado s/ruedas 6 m (SIN MAQUINISTA)	14,688 h	118,34	1.738,18
MQPAL002	Pala cargadora 170 HP, tipo CAT-966 o similar (sin maquinista)	24,075 h	57,75	1.390,34
MQPPTA002	Planta aglom. asfált. 80 tm/h	29,376 h	267,85	7.868,36
O01001	Capataz	11,880 h	32,52	386,34
O01004	Oficial especialista	226,640 h	28,87	6.543,10
O01005	Oficial de oficios	254,272 h	26,16	6.651,75
O01007	Jefe de cuadrilla forestal	1,188 h	27,15	32,24
O01009	Peón	689,110 h	25,48	17.558,51
P0102	Tapa/marco fund B-125, cuadrada 50x50cm	8,000 UD	43,13	345,04
P010206	Fieltro geotextil 100 g/m2	1.966,710 m²	0,91	1.789,71
P01026	Tub.dren. PVC corr. doble SN4 D=110mm,	8,000 m	6,78	54,24
P01033	Madera encofrar (p.o.)	2,496 m³	253,15	631,86
P0122	Malla 20x20x6 2,02 kg/m2	16,000 m²	1,84	29,44
P01267	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN4 D=110m...	10,000 m	7,40	74,00
P0201056	Bordillo hormigón redondeado, 20x10 cm,...	332,000 m	2,77	919,64
P02011	Arena AF-0/4 (p.o.)	647,645 t	40,00	25.905,79
P02021	Grava AG-20/40 (p.o.)	108,000 t	43,00	4.644,00
P02026	Zahorra artificial ZA 0/32 (p.o.)	4.430,357 t	30,00	132.910,71
P02048	Grava 20/40 (p.o.)	108,000 m³	40,00	4.320,00
P0256	Malla 20x20x6 2,02 kg/m2	4,360 m2	1,84	8,02
P0268	Bordillo hormigón A2, 20x10 cm, doble	422,350 m	2,58	1.089,66
P03004	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	347,291 m³	150,00	52.093,61
P03364	Cal hidráulica natural color blanco	14,053 Kg	0,46	6,46
P0365	Pintura 2 compon, exter, blanca, mate,	116,421 l	46,83	5.451,99
P30EB180	Anclaje v aina acero galv anizado	4,000 ud	22,35	89,40



# CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
P30EB240	Pica córner PVC soport.caucho	4,000 ud	12,32	49,28
P30EG010	Anclaje acero galv anizado	13,464 ud	27,43	369,32
P30ER060	Red port.fija malla ny lón	149,600 m2	1,84	275,26
P30PW310	Tornillo c/tuerca acero galv .	37,400 ud	0,77	28,80
PAV012	Capa Base i/M.O., materiales y maq.	2.140,000 m²	20,99	44.918,60
PAV013	Capa Terminación i/M.O., materiales...	2.140,000 m²	12,81	27.413,40
PAVI011	Imprimación i/M.O., materiales y maq.	2.140,000 m²	0,74	1.583,60
PRIMAUX0001	Botiquin metal. tipo maletín c/contenido	1,000 ud	113,66	113,66
PUNTAS	Puntas 20x100	9,984 kG	8,88	88,66
QAA0020	Retroexcavadora 70, 1KW (sin maquinista)	0,013 h	33,52	0,43
QAB0030	Camión basculante 15 Tn	0,129 h	34,26	4,40
REGLA	Regla vibrante eléctrica 2 m.	0,065 h	6,16	0,40
SEÑ0001	Paleta manual reflectante de paso alternativo	0,400 Ud	46,15	18,46
SEÑ0002	Cartel general indicativo de riesgos PVC serigrafiado 990x670 mm	0,666 Ud	12,40	8,26
SEÑ0003	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	48,000 Ud	0,04	1,92
SEÑ0004	Cartel general indicativo medidas preventivas PVC serigrafiado 990x670 mm	0,666 ud	12,40	8,26
SEÑ0005	Señal PVC serigrafiado 300x300 mm con pictograma protección	0,666 ud	3,51	2,34
SEÑ0006	Señal PVC serigrafiado 300x300 mm con pictograma riesgo	0,666 Ud	3,51	2,34
TUBO	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN4 D=110mm	594,000 M	5,24	3.112,56
UU03210	JUEGO PORTERÍA DE FUTBOL REGLAMENTARIAS F07	2,000 ud	1.355,52	2.711,04
UU03310	JUEGO DE REDES DE FUTBOL DE NYLON F07	2,000 u	104,74	209,48
mo456	Máquina especial extintido cal	3,013 h	17,08	51,46
mo011	Oficial 1ª montador.	17,742 h	15,77	279,79
mo017	Oficial 1ª carpintero.	1,410 h	15,52	21,88
mo018	Oficial 1ª cerrajero.	1,074 h	12,40	13,32
mo020	Oficial 1ª construcción.	75,845 h	15,25	1.156,64
mo021	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	35,383 h	13,08	462,81
mo022	Oficial 1ª colocador de piedra natural.	169,353 h	15,25	2.582,63
mo023	Oficial 1ª solador.	5,189 h	13,08	67,88
mo029	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	2,810 h	12,20	34,28
mo032	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes.	0,546 h	12,20	6,66
mo038	Oficial 1ª pintor.	13,398 h	12,20	163,46
mo043	Oficial 1ª ferrallista.	4,051 h	16,01	64,85
mo044	Oficial 1ª encofrador.	24,919 h	17,56	437,58
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	2,457 h	16,01	39,34
mo048	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	11,691 h	16,01	187,17
mo058	Ayudante carpintero.	1,410 h	14,93	21,05
mo059	Ayudante cerrajero.	0,654 h	11,90	7,78
mo060	Ayudante colocador de piedra natural.	299,196 h	14,82	4.434,08
mo061	Ayudante solador.	2,595 h	12,67	32,87
mo067	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	2,810 h	11,85	33,30
mo070	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	0,546 h	11,85	6,47
mo076	Ayudante pintor.	13,398 h	12,67	169,75
mo080	Ayudante montador.	17,742 h	14,82	262,94
mo090	Ayudante ferrallista.	4,124 h	15,55	64,13
mo091	Ayudante encofrador.	25,844 h	17,06	440,90
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	10,123 h	15,55	157,41
mo095	Ayudante montador de estructura de madera.	5,782 h	15,55	89,91
mo113	Peón ordinario construcción.	86,890 h	14,49	1.259,04
mo114	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	28,867 h	12,43	358,81
mq01exn020b	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	3,005 h	33,14	99,59
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	0,478 h	30,36	14,51
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,546 h	29,61	16,17
mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	0,478 h	4,72	2,26
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	1,630 h	2,34	3,82
mq02rot030b	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	0,710 h	27,46	19,51
mq04cap020aa	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m³ y 2 ejes.	1,761 h	16,73	29,47
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,731 h	6,21	4,54
mq04res025c	Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en	14,855 m³	10,31	153,15
mq06hor010	Hormigonera.	11,593 h	1,24	14,38
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	1,800 h	19,64	35,35
mq07gte010b	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 20 t y 20 m de altura máxima de trabajo.	1,982 h	42,09	83,42
mq09sie010	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	4,860 h	3,11	15,11
mi01are010a	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	11,266 m³	40,00	450,65
mi01arg005a	Arena de cantera, para mortero preparado en obra.	23,811 t	14,36	341,92
mi01arg006	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	0,487 t	13,80	6,72
mi01arg007a	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	0,974 t	13,67	13,32

## CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
mt01art030a	Material seleccionado de aportación, para formación de terraplenes, según el art. 330.3.3.1 del PG-3.	1.495,000 m <sup>3</sup>	20,00	29.900,00
mt01avc010	Picón para relleno.	14,343 t	18,75	268,93
mt02bhg012a	Plaqueta de hormigón gris, 20x17x4 cm, para revestir.	243,600 Ud	0,24	58,46
mt02bhv010la	Bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 12x25x50 cm.	149,760 Ud	0,84	125,80
mt02bhv010pe	Bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 25x25x50 cm; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales	548,100 Ud	1,73	948,21
mt06maa010a	Piedra basáltica ordinaria para mampostería, formada por mampuestos de varias dimensiones sin labra previa alguna, arreglados so	49,438 m <sup>3</sup>	40,11	1.982,94
mt06psm020a	Bloque de piedra caliza, careada.	530,147 t	21,88	11.599,61
mt07aag010aaa	Armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente de 3,7 mm de diámetro y 55 mm de anchura, con dispositivos de s	61,509 m	1,14	70,12
mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	725,289 kg	1,98	1.436,07
mt07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	40,520 Ud	0,15	6,08
mt07aco020c	Separador homologado para vigas.	18,168 Ud	0,10	1,82
mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	23,166 m <sup>2</sup>	1,43	33,13
mt07bho011auan	Bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm. Incluso piezas especiales.	126,360 Ud	0,62	78,34
mt07emr404b	Elementos de acero inoxidable AISI 316, para ensamble de estructuras de madera	20,400 kg	13,54	276,22
mt07mee100cauoga	Madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España para cerchas de gran escuadria, de hasta 5 m de longitud	0,326 m <sup>3</sup>	484,64	157,99
mt07mee101cs	Madera aserrada de pino para vigas, de hasta 5 m de longitud, de 100x200 mm de sección, con acabado cepillado.	0,460 m <sup>3</sup>	364,28	167,57
mt07mee101dp	Madera aserrada de pino para viguetas, de hasta 5 m de longitud, de 100x150 mm de sección, con acabado cepillado.	0,720 m <sup>3</sup>	364,28	262,28
mt07sep010ac	Separador homologado de plástico, para armaduras de pilares de varios diámetros.	13,080 Ud	0,07	0,92
mt07var010a	Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = <4 m, según UNE-EN 15037-1.	21,587 m	3,01	64,98
mt08aaa010a	Agua.	4,172 m <sup>3</sup>	1,20	5,01
mt08adt010	Aditivo hidrófugo para impermeabilización de morteros u hormigones.	68,777 kg	1,09	74,97
mt08cem011a	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	4.036,454 kg	0,08	322,92
mt08cim030b	Madera de pino.	0,065 m <sup>3</sup>	246,02	16,05
mt08cur020a	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	3,159 l	1,61	5,09
mt08dba010d	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,173 l	2,26	2,65
mt08eft030a	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,958 m <sup>2</sup>	38,74	37,11
mt08eup010b	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altu	0,246 m <sup>2</sup>	49,58	12,18
mt08eup010c	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 3 y 4 m de	0,171 m <sup>2</sup>	52,06	8,90
mt08eva030	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	0,153 m <sup>2</sup>	87,81	13,42
mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	4,381 kg	0,97	4,25
mt08var060	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,870 kg	7,23	6,29
mt09mcp020bv	Mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, compuesto por cemento blanco de alta resistencia y	2,126 kg	1,30	2,76
mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en s	0,797 t	28,36	22,60
mt09mif020a	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSII W0, suministrado en sacos, según UNE-EN 998	3,410 t	34,87	118,92
mt09mor010c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento y una proporción en volumen 1/6.	0,502 m <sup>3</sup>	103,00	51,73
mt09var030a	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz de malla, antiálcalis, de 115 a 125 g/m <sup>2</sup> y 500 µm d	25,578 m <sup>2</sup>	1,28	32,74
mt10hac010a	Hormigón aligerado de cemento y picón fino, con 115 kg de cemento CEM IV/A-P 32,5 N, confeccionado en obra.	1,674 m <sup>3</sup>	41,10	68,80
mt10haf010gsa	Hormigón HA-30/B/20/I, fabricado en central.	0,347 m <sup>3</sup>	200,00	69,30
mt10haf010nga	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	4,785 m <sup>3</sup>	180,00	861,30
mt10haf010nsa	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	4,430 m <sup>3</sup>	200,00	885,97
mt10hmf011fb	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	1,172 m <sup>3</sup>	120,00	140,62
mt13blw010d	Rastrel de madera de pino gallego tratado o pino rojo, 42x27 mm, calidad VI.	79,800 m	0,41	32,72
mt13blw103	Tornillo rosca-madera para sujeción de tejas a rastrel.	119,700 Ud	0,05	5,99
mt13blw131	Tornillo para sujeción de rastrel.	159,600 Ud	0,10	15,96
mt13bto010oe	Placa bajo teja, asfáltica DRS (doble capa protectora de resina y solape de seguridad), BT 150 Plus "ONDULINE", armada con fibra	33,250 m <sup>2</sup>	6,33	210,47
mt13bto020b	Lámina autoadhesiva autoprottegida Ondufilm "ONDULINE", para sellado de juntas.	26,600 m	3,02	80,33
mt13bto025a	Masilla de poliuretano, Onduflex 300 (300 cm <sup>3</sup> ) "ONDULINE", para sellado de juntas entre paneles.	6,650 Ud	5,07	33,72
mt13lpo034c	Clavo, Espiral "ONDULINE", con arandela.	239,400 Ud	0,06	14,36
mt13pso010ebf	Panel sándwich machihembrado, Ondutherm H16+A40+FAN10 "ONDULINE", compuesto de: cara superior de tablero de aglomerado hidrófugo	27,930 m <sup>2</sup>	29,18	815,00

# CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
mi13pso020a	Pieza de remate de madera para el cierre y protección de los paneles en aleros y laterales.	11,970 m	7,92	94,80
mi13tap010a	Teja cerámica plana, color rojo, 43x26 cm, según UNE-EN 1304.	319,200 Ud	0,40	127,68
mi14gsa020bc	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1	13,860 m <sup>2</sup>	0,45	6,24
mi14iea020c	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231.	6,300 kg	1,38	8,69
mi14lba010i	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 4,8 kg/m <sup>2</sup> , con armadura de fie	13,860 m <sup>2</sup>	5,64	78,17
mi14lba100a	Banda de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusi	6,300 m	1,72	10,84
mi16pea020a	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0	0,837 m <sup>2</sup>	0,73	0,61
mi18bde020aj800	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 35,4x35,4 cm, 8,00€/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, según UNE-EN 14411,	17,577 m <sup>2</sup>	6,38	112,14
mi22aap011wa	Prearco de madera de pino, 130x40 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	1,000 Ud	25,86	25,86
mi22agc010feo	Galce macizo, pino melis, 130x20 mm, para barnizar.	5,100 m	4,24	21,62
mi22atc010fA	Tapajuntas macizo, pino melis, 70x15 mm, para barnizar.	10,400 m	1,91	19,86
mi22pxb010e	Puerta de entrada con entablado vertical de tablas de madera maciza de pino melis, acabada en crudo para barnizar en obra, de 20	1,000 Ud	174,88	174,88
mi22www010a	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resisten	0,884 Ud	1,79	1,58
mi22www050a	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oximica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de	0,416 Ud	1,61	0,67
mi23haf010a	Juego de manivela y escudo largo de hierro forjado, serie básica, para puerta de entrada serie castellana.	1,000 Ud	10,33	10,33
mi23haf020a	Tirador exterior con escudo, de hierro, serie básica, para puerta de entrada serie castellana.	1,000 Ud	8,30	8,30
mi23haf100a	Mirilla óptica gran angular de 14 mm de diámetro y 35 a 60 mm de longitud, con tapa incorporada y acabado en hierro, serie básic	1,000 Ud	1,22	1,22
mi23iaf010a	Bisagra de seguridad de 140x70 mm, de hierro, para puerta de entrada serie castellana, según UNE-EN 1935.	4,000 Ud	7,60	30,40
mi23ppa010	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de entrada a vivienda, según UNE-EN 12209.	1,000 Ud	16,88	16,88
mi23ppb011	Tornillo de acero 19/22 mm.	24,000 Ud	0,02	0,48
mi25pem015a	Prearco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con patillas de anclaje.	5,200 m	1,55	8,06
mi25pfx212iad	Ventana de aluminio, gama básica, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 800x500 mm, acabado lacado imit	2,000 Ud	98,21	196,42
mi27pfp010b	Imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la	15,225 l	2,63	40,04
mi27pir010a	Pintura plástica ecológica para interior a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos ex	24,360 l	3,47	84,53
mi27upx200a	Pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, según UNE-EN 1504-2, para aplicar con brocha, rodillo o	1,750 kg	4,32	7,56
mi50spa050m	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	0,061 m <sup>3</sup>	243,28	14,82
mi50spa081a	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,841 Ud	10,67	8,98
mi50spa081c	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	0,043 Ud	22,99	0,98
mi50spa101	Clavos de acero.	0,670 kg	1,04	0,70
<b>TOTAL .....</b>				<b>518.330,25</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01</b>	<b>TRABAJOS PREVIOS</b>				
01.01	Desmontaje de porterías Desmontaje y traslado de portería de fútbol anclada al suelo, consistente en demolición de cimentación, relleno del hueco de la misma con zahorra compactada al 98% del Próctor Modificado, transporte de restos de demolición a vertedero, desmontaje de portería y transporte a vertedero autorizado o lugar designado por la D.O. hasta 10 km de distancia, incluso medios auxiliares.	ud			
O01005	Oficial de oficios	1,000 h	26,16	26,16	
O01009	Peón	1,000 h	25,48	25,48	
M02001	Martillo hidráulico hasta 500 kg, completo	1,500 h	1,18	1,77	
M01002	M01002	1,500 h	37,39	56,09	
%AUX003	%AUX003	1,095 %AUX003	3,00	3,29	
	Suma la partida .....				112,79
	Costes indirectos .....		3%		3,38
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>116,17</b>
01.02	Desmontaje de vallas y postes Desmontaje y traslado de valla de postes, anclados en tierra dura, y malla metálica de simple torsión, consistente en demolición de cimentación, relleno del hueco de la misma con zahorra compactada al 98% del Próctor Modificado, transporte de restos de demolición a vertedero, desmontaje de postes y valla, y transporte a vertedero autorizado o lugar designado por la D.O. hasta 10 km de distancia, incluso medios auxiliares.	m			
O01005	Oficial de oficios	0,060 h	26,16	1,57	
O01009	Peón	0,060 h	25,48	1,53	
M02001	Martillo hidráulico hasta 500 kg, completo	0,050 h	1,18	0,06	
M01002	M01002	0,050 h	37,39	1,87	
P02026	Zahorra artificial ZA 0/32 (p.o.)	0,015 t	30,00	0,45	
%AUX003	%AUX003	0,055 %AUX003	3,00	0,17	
	Suma la partida .....				5,65
	Costes indirectos .....		3%		0,17
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>5,82</b>
<b>02</b>	<b>MOVIMIENTOS DE TIERRAS</b>				
02.01	Excavación en terreno de consistencia dura, Excavación en terreno de consistencia dura, por medios mecánicos, incluida carga y transporte a vertedero autorizado hasta 10 km de distancia, refino, formación de pendientes y compactación del fondo de excavación al 98% del P.M. y posterior relleno y reperfilado perimetral exterior en los laterales de la plataforma ejecutada, con el material de la excavación exento de piedras mayores de 8 cm. Incluso medios auxiliares.	m <sup>3</sup>			
O01009	Peón	0,060 h	25,48	1,53	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	0,050 h	72,10	3,61	
M01003	Camión 131/160 CV	0,050 h	38,74	1,94	
M01117	Compactador vibro < 70 CV	0,008 h	39,05	0,31	
M01010	Camión cisterna riego agua 131/160 CV	0,008 h	37,07	0,30	
%AUX003	%AUX003	0,077 %AUX003	3,00	0,23	
	Suma la partida .....				7,92
	Costes indirectos .....		3%		0,24
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>8,16</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02	<b>Compactación de explanada.</b> Compactación de explanada a cielo abierto, con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.			m <sup>2</sup>	
MQAPIS001	Apisonadora estática (sin maquinista)	0,018 h		43,59	0,78
MO01MAQ	Maquinista	0,017 h		21,93	0,37
MO01MAQ	Maquinista	0,017 h		21,93	0,37
M01009	Camión cisterna riego agua 101/130 CV	0,013 h		35,65	0,46
%AUX003	%AUX003	0,016	%AUX003	3,00	0,05
	Suma la partida .....				1,66
	Costes indirectos .....			3%	0,05
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>1,71</b>
02.03	<b>Extendido de tierras.</b> Extendido de tierras con material seleccionado, dejando el terreno perfilado en basto, con medios mecánicos.			m <sup>3</sup>	
mt01art030a	Material seleccionado de aportación, para formación de terraplenes, según el art. 330.3.3.1 del PG-3.	1,150 m <sup>3</sup>		20,00	23,00
MQPAL002	Pala cargadora 170 HP, tipo CAT-966 o similar (sin maquinista)	0,014 h		57,75	0,81
M01003	Camión 131/160 CV	0,060 h		38,74	2,32
MO01MAQ	Maquinista	0,088 h		21,93	1,93
O01009	Peón	0,088 h		25,48	2,24
%AUX003	%AUX003	0,303	%AUX003	3,00	0,91
	Suma la partida .....				31,21
	Costes indirectos .....			3%	0,94
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>32,15</b>
02.04	<b>Muro de escollera</b> Muro de escollera de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera.			m <sup>3</sup>	
mt06psm020a	Bloque de piedra caliza, careada.	1,550 t		21,88	33,91
M01056	Retroexcavadora oruga hidráulica 51/70 CV	0,049 h		48,17	2,36
O01005	Oficial de oficios	0,404 h		26,16	10,57
O01009	Peón	0,404 h		25,48	10,29
%AUX003	%AUX003	0,571	%AUX003	3,00	1,71
	Suma la partida .....				58,84
	Costes indirectos .....			3%	1,77
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>60,61</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03</b>	<b>DRENAJE</b>				
03.01	<p><b>Conjunto de drenaje</b> m</p> <p>Conjunto de drenaje consistente en: excavación en terreno de consistencia dura, por medios mecánicos, incluida carga y transporte a vertedero hasta 10 km de distancia, compactación del fondo al 98% del P.M. y posterior relleno y reperfilado perimetral exterior del conjunto, con tierras de la excavación; suministro y colocación de un tubo de PVC corrugado, teja, D=110 mm, SN4; suministro y colocación de canal de drenaje ACO SELF SLIMLINE o similar, de hormigón polímero, con ranura superior integrada para entrada de aguas, clase de carga B-125, según EN1433, con preforma rompible para salida vertical DN 110, sección interior de 95 cm<sup>2</sup>, altura exterior 146 mm y ancho exterior 146 mm, ancho interior nominal ø110 mm, en módulos de 1,0 m de longitud y 18,7 kg de peso, y colocando, cada 10 módulos, uno de las mismas características descritas pero registrable, de longitud 0,5 m y 9,6 kg de peso; suministro, vertido y vibrado de hormigón HM-20/P/20/I; encofrado lateral a una cara; conexión a colector general existente; incluso medios auxiliares y demás materiales y trabajos necesarios para la completa terminación de la unidad.</p>				
O01001	Capataz	0,020 h		32,52	0,65
O01004	Oficial especialista	0,360 h		28,87	10,39
O01009	Peón	0,360 h		25,48	9,17
M01009	Camión cisterna riego agua 101/130 CV	0,002 h		35,65	0,07
M01117	Compactador vibro < 70 CV	0,002 h		39,05	0,08
M01056	Retroexcavadora oruga hidráulica 51/70 CV	0,016 h		48,17	0,77
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,016 h		34,39	0,55
ENCOF	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	0,800 m <sup>2</sup>		2,77	2,22
FENCOF	Fleje para encofrado metálico	0,400 m		0,39	0,16
Canal	Canaleta tipo ACO SLIMLINE o similar	0,909 ud		21,87	19,88
Canal2	Canaleta tipo ACO SLIMLINE, reg, o similar	0,091 ud		18,80	1,71
DESENCF	Desecofrado de p/hormg	0,160 l		4,14	0,66
DESENCF	Desecofrado de p/hormg	0,160 l		4,14	0,66
P01033	Madera encofrar (p.o.)	0,004 m <sup>3</sup>	253,15		1,01
P03004	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	0,250 m <sup>3</sup>	150,00		37,50
PUNTAS	Puntas 20x100	0,016 kg	8,88		0,14
TUBO	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN4 D=110mm	1,000 M	5,24		5,24
%AUX003	%AUX003	0,902 %AUX003	3,00		2,71
	Suma la partida .....				92,91
	Costes indirectos .....		3%		2,79
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>95,70</b>
03.02	<p><b>Arqueta registrable de hormigón,</b> UD</p> <p>Arqueta registrable de hormigón, armada con zuncho ligero de mallazo 20x20x5 mm, de sección cuadrada, de 40x40 cm de medidas interiores y profundidad variable entre 40 y 100 cm, de 10 cm de espesor de paredes y fondo, incluso cerco y tapa de fundición de clase B-125. Sin incluir excavación ni relleno perimetral exterior. Totalmente terminada.</p>				
O01004	Oficial especialista	1,600 h		28,87	46,19
O01009	Peón	1,600 h		25,48	40,77
M01056	Retroexcavadora oruga hidráulica 51/70 CV	0,016 h		48,17	0,77
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,016 h		34,39	0,55
ENCOF	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	3,000 m <sup>2</sup>		2,77	8,31
DESENCF	Desecofrado de p/hormg	0,600 l		4,14	2,48
P01033	Madera encofrar (p.o.)	0,015 m <sup>3</sup>	253,15		3,80
P03004	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	0,250 m <sup>3</sup>	150,00		37,50
PUNTAS	Puntas 20x100	0,060 kg	8,88		0,53
P0102	Tapa/marco fund B-125, cuadrada 50x50cm	1,000 UD	43,13		43,13
P0122	Malla 20x20x6 2,02 kg/m2	2,000 m <sup>2</sup>	1,84		3,68
%AUX003	%AUX003	1,877 %AUX003	3,00		5,63
	Suma la partida .....				193,34
	Costes indirectos .....		3%		5,80
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>199,14</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04</b>	<b>TRABAJOS MEDIOAMBIENTALES</b>				
04.01	Clareo y poda con carga de trabajo alta Clareo y poda en montes con carga de trabajo alta. Corta de pies sobrantes y de las ramas bajas en el arbolado restante, con alturas máximas de poda de hasta 1,75 m aproximadamente.	ha			
O01009	Peón	68,495 h	25,48	1.745,25	
O01007	Jefe de cuadrilla forestal	11,875 h	27,15	322,41	
O01020	Peón con motosierra	14,630 h	26,90	393,55	
%AUX003	%AUX003	24,612 %AUX003	3,00	73,84	
	Suma la partida .....				2.535,05
	Costes indirectos .....		3%		76,05
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>2.611,10</b>
04.02	Talado de árbol. Talado de árbol de entre 10 y 15 m de altura, de 15 a 30 cm de diámetro de tronco y copa poco frondosa, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón, y carga manual a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales retirados	ud			
mq09sie010	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	2,430 h	3,11	7,56	
mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	0,900 h	19,64	17,68	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	0,109 h	72,10	7,86	
MCCOMP001	Compactador estático autopropulsado (sin conductor)	0,150 h	93,41	14,01	
O01020	Peón con motosierra	0,996 h	26,90	26,79	
%AUX003	%AUX003	0,739 %AUX003	3,00	2,22	
	Suma la partida .....				76,12
	Costes indirectos .....		3%		2,28
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>78,40</b>
<b>05</b>	<b>FIRMES, PAVIMENTOS Y SEÑALIZACIÓN</b>				
05.01	Suministro y colocación de geotextil no tejido,	m <sup>2</sup>			
O01009	Peón	0,010 h	25,48	0,25	
P010206	Fieltro geotextil 100 g/m2	1,000 m <sup>2</sup>	0,91	0,91	
%AUX003	%AUX003	0,012 %AUX003	3,00	0,04	
	Suma la partida .....				1,20
	Costes indirectos .....		3%		0,04
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>1,24</b>
05.02	Zahorra artificial ZA 0/32, en capa de base, con 100% de caras de fractura	m <sup>3</sup>			
O01009	Peón	0,015 h	25,48	0,38	
M01009	Camión cisterna riego agua 101/130 CV	0,025 h	35,65	0,89	
M01117	Compactador vibro < 70 CV	0,025 h	39,05	0,98	
M01052	Pala cargadora ruedas 101/130 CV	0,025 h	62,61	1,57	
P02026	Zahorra artificial ZA 0/32 (p.o.)	2,250 t	30,00	67,50	
%AUX003	%AUX003	0,713 %AUX003	3,00	2,14	
	Suma la partida .....				73,46
	Costes indirectos .....		3%		2,20
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>75,66</b>
05.03	Arena de río lavada de granulometría 0/2 mm Arena de río lavada de granulometría 0/2 mm, puesta en obra, extendida y rasanteada, incluso preparación de la superficie de asiento.	m <sup>3</sup>			
O01009	Peón	0,075 h	25,48	1,91	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	0,075 h	72,10	5,41	
P02011	Arena AF-0/4 (p.o.)	1,650 t	40,00	66,00	
%AUX003	%AUX003	0,733 %AUX003	3,00	2,20	
	Suma la partida .....				75,52
	Costes indirectos .....		3%		2,27
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>77,79</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.04	Grava de árido rodado de granulometría 10/20 Grava de árido rodado de granulometría 10/20 mm, puesta en obra, extendida y rasanteada, incluso preparación de la superficie de asiento.	m <sup>3</sup>			
O01009	Peón	0,075 h	25,48	1,91	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	0,075 h	72,10	5,41	
P02048	Grava 20/40 (p.o.)	1,800 m <sup>3</sup>	40,00	72,00	
%.AUX003	%.AUX003	0,793 %.AUX003	3,00	2,38	
	Suma la partida .....				81,70
	Costes indirectos .....			3%	2,45
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>84,15</b>
05.05	Grava de árido rodado de granulometría 20/40 mm, Grava de árido rodado de granulometría 20/40 mm, puesta en obra, extendida y rasanteada, incluso preparación de la superficie de asiento.	m <sup>3</sup>			
O01009	Peón	0,075 h	25,48	1,91	
M01058	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	0,075 h	72,10	5,41	
P02021	Grava AG-20/40 (p.o.)	1,800 t	43,00	77,40	
%.AUX003	%.AUX003	0,847 %.AUX003	3,00	2,54	
	Suma la partida .....				87,26
	Costes indirectos .....			3%	2,62
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>89,88</b>
05.06	Suministro e instalación de tubería de drenaje, ranurado, PVC, Suministro e instalación de tubería de drenaje, ranurado, PVC, corrugado, doble pared, D=110 mm, SN4, incluso medios auxiliares, totalmente probado y terminado.	m			
O01005	Oficial de oficios	0,075 h	26,16	1,96	
O01009	Peón	0,075 h	25,48	1,91	
P01026	Tub.dren. PVC corr. doble SN4 D=110mm,	1,000 m	6,78	6,78	
P01026	Tub.dren. PVC corr. doble SN4 D=110mm,	1,000 m	6,78	6,78	
%.AUX003	%.AUX003	0,107 %.AUX003	3,00	0,32	
	Suma la partida .....				10,97
	Costes indirectos .....			3%	0,33
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>11,30</b>
05.07	Suministro e instalación de tubería de drenaje Suministro e instalación de tubería de drenaje, PVC, corrugado, doble pared, D=110 mm, SN4, incluso medios auxiliares, totalmente probado y terminado.	m			
O01005	Oficial de oficios	0,075 h	26,16	1,96	
O01009	Peón	0,075 h	25,48	1,91	
P01267	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN4 D=110m...	1,000 m	7,40	7,40	
%.AUX003	%.AUX003	0,113 %.AUX003	3,00	0,34	
	Suma la partida .....				11,61
	Costes indirectos .....			3%	0,35
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>11,96</b>



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.08	<b>Bordillo de hormigón doble capa, recto, color gris, tipo A2, 20x10 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm.</b> Bordillo de hormigón doble capa, recto, color marron con tratamiento de oxidado con sulfuro de hierro, tipo A2, 20x10 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. (En piezas de 1 m ó 0,5 m).		m			
O01005	Oficial de oficios	0,100	h	26,16		2,62
O01009	Peón	0,101	h	25,48		2,57
P02011	Arena AF-0/4 (p.o.)	0,002	t	40,00		0,08
P0268	Bordillo hormigón A2, 20x10 cm, doble	1,000	m	2,58		2,58
P03004	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	0,250	m <sup>3</sup>	150,00		37,50
%AUX003	%AUX003	0,454	%AUX003	3,00		1,36
	Suma la partida .....					46,71
	Costes indirectos .....				3%	1,40
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>48,11</b>
05.09	<b>Bordillo de hormigón doble capa, recto, color gris, 20x10 cm, parte superior redondeada, colocado sobre solera de hormigón HM-20</b> Bordillo de hormigón doble capa, recto, color marron con tratamiento de oxidado con sulfuro de hierro, 20x10 cm, parte superior redondeada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.		m			
O01005	Oficial de oficios	0,100	h	26,16		2,62
O01009	Peón	0,101	h	25,48		2,57
P02011	Arena AF-0/4 (p.o.)	1,650	t	40,00		66,00
P0201056	Bordillo hormigón redondeado, 20x10 cm,...	1,000	m	2,77		2,77
P03004	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	0,250	m <sup>3</sup>	150,00		37,50
%AUX003	%AUX003	1,115	%AUX003	3,00		3,35
	Suma la partida .....					114,81
	Costes indirectos .....				3%	3,44
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>118,25</b>
05.10	<b>Pavimento continuo de hormigón armado de 12 cm de espesor, realizado con hormigón</b> Pavimento continuo de hormigón armado de 12 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/P/20/I, color gris, fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual, mallazo simple de acero corrugado B500S de 20x20x6 (2,02 kg/m <sup>2</sup> ), juntas y terminado fratasado. Incluso encofrado a una cara en el lateral exterior (en el lateral interior, el pavimento va contra el bordillo; no incluido en esta unidad), incluso medios auxiliares.		m <sup>2</sup>			
O01005	Oficial de oficios	0,100	h	26,16		2,62
O01009	Peón	0,101	h	25,48		2,57
FRATA	Fratasadora mecánica de hormigón	0,500	h	4,91		2,46
REGLA	Regla vibrante eléctrica 2 m.	0,015	h	6,16		0,09
ENCOF	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	0,800	m <sup>2</sup>	2,77		2,22
ENCOF	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	0,800	m <sup>2</sup>	2,77		2,22
P03004	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	0,120	m <sup>3</sup>	150,00		18,00
P0256	Malla 20x20x6 2,02 kg/m <sup>2</sup>	1,000	m <sup>2</sup>	1,84		1,84
%AUX003	%AUX003	0,298	%AUX003	3,00		0,89
	Suma la partida .....					30,69
	Costes indirectos .....				3%	0,92
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>31,61</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.11	<b>Pavimento continuo de hormigón armado de 15 cm de espesor,</b> Pavimento continuo de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/P/20/I, color marron con tratamiento de oxidado con sulfuro de hierro, fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual, mallazo simple de acero corrugado B500S de 20x20x6 (2,02 kg/m <sup>2</sup> ), juntas y terminado fratasado. Incluso parte proporcional de encofrado, incluso medios auxiliares.		m <sup>2</sup>		
O01005	Oficial de oficios	0,100 h		26,16	2,62
O01009	Peón	0,101 h		25,48	2,57
FRATA	Fratasadora mecánica de hormigón	0,500 h		4,91	2,46
REGLA	Regla vibrante eléctrica 2 m.	0,015 h		6,16	0,09
ENCOF	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	0,800 m <sup>2</sup>		2,77	2,22
P03004	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	0,120 m <sup>3</sup>		150,00	18,00
P0256	Malla 20x20x6 2,02 kg/m <sup>2</sup>	1,000 m <sup>2</sup>		1,84	1,84
JUNTA	Junta dilatac.10 cm/16 m2 pavim.	1,000 UD		0,04	0,04
%AUX003	%AUX003	0,298 %AUX003		3,00	0,89
	Suma la partida .....				30,73
	Costes indirectos .....			3%	0,92
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>31,65</b>
05.12	<b>Suministro de hormigón HM-20/P/20/I,</b> Suministro de hormigón HM-20/P/20/I, color marron con tratamiento de oxidado con sulfuro de hierro, fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual. Incluso medios auxiliares.		m <sup>3</sup>		
O01005	Oficial de oficios	0,100 h		26,16	2,62
O01009	Peón	0,101 h		25,48	2,57
P03004	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	1,000 m <sup>3</sup>		150,00	150,00
M01020	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,100 h		34,39	3,44
M01003	Camión 131/160 CV	0,100 h		38,74	3,87
%AUX003	%AUX003	1,625 %AUX003		3,00	4,88
	Suma la partida .....				167,38
	Costes indirectos .....			3%	5,02
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>172,40</b>
05.13	<b>Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16/surf/50-70/D (antigua D-12)</b> Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF D, en capa de rodadura de 6 cm de espesor mínimo, a justificar según fórmula de trabajo. Incluido riego de imprimación de la capa de zahorra con emulsión tipo C60BF4 IMP, filler de aportación y ligante hidrocarbonado (betún asfáltico 50/70), (con porcentaje justificado en fórmula de trabajo). Incluso barrido previo y preparación de la superficie, parte proporcional de protección y limpieza de bordillos y otros elementos urbanos, cortes y fresados necesarios, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo y/o gestor autorizado hasta una distancia de 10 km.		Tn		
MATARI002	Árido de machaqueo 5-10 mm	0,200 Tn		43,75	8,75
MATARI003	Árido de machaqueo 10-20 mm	0,330 Tn		41,16	13,58
MATARI004	Árido de machaqueo 20-25 mm	0,370 Tn		41,89	15,50
MATARI060	Filler de aportación (Cemento V/35)	0,050 Tn		452,33	22,62
MATNET101	Betún asfáltico 50/70	0,067 Tn		1.112,24	74,52
MQPPTA002	Planta agrítom. asfált. 80 tm/h	0,100 h		267,85	26,79
MQEXTA001	Extendedora de aglomerado s/ruedas 6 m (SIN MAQUINISTA)	0,050 h		118,34	5,92
MQCAM005	Camión transporte mezcla asfáltica (sin conductor)	0,300 h		9,04	2,71
MO01CAM	Conductor de camión de mas de 7.500 Kg	0,600 h		40,89	24,53
MQCOMP001	Compactador estático autopropulsado (sin conductor)	0,030 h		93,41	2,80
MQPAL002	Pala cargadora 170 HP, tipo CAT-966 o similar (sin maquinista)	0,020 h		57,75	1,16
MQAPIS001	Apisonadora estática (sin maquinista)	0,125 h		43,59	5,45
MO01MAQ	Maquinista	0,145 h		21,93	3,18
MO01O1	Oficial de primera	0,010 h		21,93	0,22
MO01O1	Oficial de primera	0,010 h		21,93	0,22
MO01PE	Peón	0,050 h		20,23	1,01
%0.03	Medios auxiliares y resto de obra	2,087 %		3,00	6,26
	Suma la partida .....				215,00

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					Costes indirectos ..... 3% 6,45
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>221,45</b>
05.14	<b>Pavimento sintético para pista de atletismo</b> Pavimento sintético para pista de atletismo, permeable, sistema CONIPUR SP o similar, homologado por la IAAF, de 13 mm de espesor total aproximado, aplicado en obra y formado por: - Imprimación poliuretánica monocomponente para adherencia entre el sustrato bituminoso y la base, aplicada mediante máquina pulverizadora, con una dotación de 0,15 kg/m2. - Capa base elástica formada por gránulos de E.P.D.M. en color azul, de granulometría 1-4 mm, dotación de 8,0 kg/m2, ligado con aglutinantes de poliuretano monocomponente, con una dotación de 1,7 kg/m2, elaborado con mezcladora especial para este fin y puesta en obra con extendedora especial, equipada con reglas vibrantes calefactadas regulables en altura y un rodillo de acero para alisado y compactado. Espesor 10 mm. - Capa de terminación realizada por proyección de resinas de poliuretano monocomponente, con una dotación de 1,2 kg/m2, gránulos de E.P.D.M. de granulometría 0,5-1,5 mm, en color marron, con una dotación de 0,8 kg/m2 y polvo de E.P.D.M., de granulometría 0,0-0,5 mm, con una dotación de 0,05 kg/m2.  Totalmente instalado, probado y listo para su uso. Medido sobre perfil.	m <sup>2</sup>			
PAVI011	Imprimación i/M.O., materiales y maq.	1,000 m <sup>2</sup>	0,74	0,74	
PAV012	Capa Base i/M.O., materiales y maq.	1,000 m <sup>2</sup>	20,99	20,99	
PAV013	Capa Terminación i/M.O., materiales...	1,000 m <sup>2</sup>	12,81	12,81	
%AUX003	%AUX003	0,345 %AUX003	3,00	1,04	
				Suma la partida .....	35,58
				Costes indirectos ..... 3%	1,07
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>36,65</b>
05.15	<b>Pav césped artificial futbol 50 mm</b> Cuadrilla albañilería, formada por oficial de 1ª y peon Cezped art última generación 50 mm	m <sup>2</sup>			
ATC00100		0,620 h	27,49	17,04	
P30PY015		1,000 m <sup>2</sup>	17,42	17,42	
%AUX003	%AUX003	0,345 %AUX003	3,00	1,04	
				Suma la partida .....	35,50
				Costes indirectos ..... 3%	1,07
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>36,57</b>
05.16	<b>Pintado de linea atletismo</b> Partida de abono para marcaje y señalización de calles, márgenes, salida, llegada, números, etc., mediante pintura de dos componentes, especial para exteriores, acabado mate, en color blanco y según normativa del Consejo Superior de Deportes. Medido sobre perfil., pistas de atletismo., y marcado de pista de tiro con arco	ml			
O01005	Oficial de oficios	0,005 h	26,16	0,13	
O01009	Peón	0,005 h	25,48	0,13	
m0456	Máquina especial extendido cal	0,001 h	17,08	0,02	
P0365	Pintura 2 compon, exter, blanca, mate,	0,043 l	46,83	2,01	
%AUX003	%AUX003	0,023 %AUX003	3,00	0,07	
				Suma la partida .....	2,36
				Costes indirectos ..... 3%	0,07
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,43</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.17</b>	<b>Pintado de líneas campo de fútbol</b> <b>Partida de abono para marcaje y señalización de campo de fútbol</b>			<b>ml</b>	
O01005	Oficial de oficios	0,005 h		26,16	0,13
O01009	Peón	0,005 h		25,48	0,13
m0456	Máquina especial extintido cal	0,001 h		17,08	0,02
P03364	Cal hidráulica natural color blanco	0,046 Kg		0,46	0,02
%AUX003	%AUX003	0,003 %AUX003		3,00	0,01
	Suma la partida .....				0,31
	Costes indirectos .....			3%	0,01
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>0,32</b>
<b>06</b>	<b>VARIOS</b>				
<b>06.01</b>	<b>JGO. BANDERINES CÓRNER</b>			<b>ud</b>	
	Juego de 4 picas de córner reglamentarias en plástico con banderines, móviles, de 1,50 m. de altura, con soporte de caucho flexible, para anclaje al suelo, montaje y colocación.				
ATC00100	Cuadrilla albanilería, formada por oficial de 1ª y peon	0,627 h		27,49	17,24
P30EB240	Pica córner PVC soporte caucho	4,000 ud		12,32	49,28
P30EB180	Anclaje v aína acero galv anizado	4,000 ud		22,35	89,40
CH02920	HORMIGÓN HA-25/P/20/IIa, SUMINISTRADO	0,032 m³		74,26	2,38
%AUX003	%AUX003	1,583 %AUX003		3,00	4,75
	Suma la partida .....				163,05
	Costes indirectos .....			3%	4,89
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>167,94</b>
<b>06.02</b>	<b>PORTERIA FIJA REGLAMENTARIA DE FUTBOL 7</b>			<b>ud</b>	
	Portería fija de fútbol 7 o fútbol 8 de 6 m de base y 2 m de altura formada por: postes y larguero de sección circular de 100 mm de diámetro, de acero, acabado con barniz de poliuretano, color blanco y red de polietileno con cuerdas de 3,5 mm de diámetro con soportes de poliamida para sujeción de la red a la portería, fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/I.				
UU03210	JUEGO PORTERIA DE FUTBOL REGLAMENTARIAS F07	1,000 ud		1.355,52	1.355,52
UU03310	JUEGO DE REDES DE FUTBOL DE NYLON F07	1,000 u		104,74	104,74
ATC00100	Cuadrilla albanilería, formada por oficial de 1ª y peon	1,882 h		27,49	51,74
CH02920	HORMIGÓN HA-25/P/20/IIa, SUMINISTRADO	0,600 m³		74,26	44,56
%AUX003	%AUX003	15,566 %AUX003		3,00	46,70
	Suma la partida .....				1.603,26
	Costes indirectos .....			3%	48,10
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>1.651,36</b>
<b>06.03</b>	<b>RED PROTECCIÓN BALONES</b>			<b>m²</b>	
	Suministro y puesta en obra de red de fondo fija para protección de balones detrás de porterías, fabricada en malla de nylon con cuadrícula de 100x 100 mm., incluye bandas de PVC con doble costura, tubo metálico corrido para cuelque, cable de acero antigiratorio, tensores, pernillos, placa de anclaje, montaje y colocación. Medida la superficie ejecutada.				
ATC00100	Cuadrilla albanilería, formada por oficial de 1ª y peon	0,126 h		27,49	3,46
P30EG010	Anclaje acero galv anizado	0,090 ud		27,43	2,47
P30ER060	Red port.fija malla nylon	1,000 m2		1,84	1,84
P30PW310	Tornillo c/tuerca acero galv .	0,250 ud		0,77	0,19
%AUX003	%AUX003	0,080 %AUX003		3,00	0,24
	Suma la partida .....				8,20
	Costes indirectos .....			3%	0,25
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>8,45</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07</b>	<b>CASETA DE ALMACEN</b>				
<b>07.01</b>	<b>Acondicionamiento del terreno</b>				
<b>07.01.01</b>	<b>Movimiento de tierras en edificación</b>				
07.01.01.01	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y acopio	m <sup>3</sup>			
	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.				
mq01exn020b	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,292 h		33,14	9,68
mo113	Peón ordinario construcción.	0,266 h		14,49	3,85
%0200	Costes directos complementarios	0,135 %		2,00	0,27
	Suma la partida .....				13,80
	Costes indirectos .....			3%	0,41
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>14,21</b>
07.01.01.02	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y acopio	m <sup>3</sup>			
	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.				
mq01exn020b	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,261 h		33,14	8,65
mo113	Peón ordinario construcción.	0,277 h		14,49	4,01
%0200	Costes directos complementarios	0,127 %		2,00	0,25
	Suma la partida .....				12,91
	Costes indirectos .....			3%	0,39
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>13,30</b>
07.01.01.03	Relleno en trasdós de elementos de cimentación, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación con medios manuales,	m <sup>3</sup>			
	Relleno en trasdós de elementos de cimentación, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación con medios manuales, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.				
mi08aaa010a	Agua.	0,006 m <sup>3</sup>		1,20	0,01
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,391 h		2,34	0,91
mo113	Peón ordinario construcción.	0,166 h		14,49	2,41
%0200	Costes directos complementarios	0,033 %		2,00	0,07
	Suma la partida .....				3,40
	Costes indirectos .....			3%	0,10
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>3,50</b>
<b>07.01.02</b>	<b>Nivelación</b>				
07.01.02.01	Encachado en caja para base de solera de 30 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20	m <sup>2</sup>			
	Encachado en caja para base de solera de 30 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.				
mi01are010a	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	0,330 m <sup>3</sup>		40,00	13,20
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	0,014 h		30,36	0,43
mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	0,014 h		4,72	0,07
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,014 h		29,61	0,41
mo113	Peón ordinario construcción.	0,244 h		14,49	3,54
mo113	Peón ordinario construcción.	0,244 h		14,49	3,54
%0200	Costes directos complementarios	0,177 %		2,00	0,35
	Suma la partida .....				18,00
	Costes indirectos .....			3%	0,54
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>18,54</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.01.03</b>	<b>Mejoras del terreno</b>				
<b>07.01.03.01</b>	<b>Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con picón,</b>				
	Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con picón, árido de origen volcánico, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.				
mt01avc010	Picón para relleno.	2,100 t		18,75	39,38
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,107 h		6,21	0,66
mq02rot030b	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	0,104 h		27,46	2,86
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,010 h		29,61	0,30
mo113	Peón ordinario construcción.	0,030 h		14,49	0,43
%0200	Costes directos complementarios	0,436 %		2,00	0,87
	Suma la partida .....				44,50
	Costes indirectos .....			3%	1,34
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>45,84</b>
<b>07.02</b>	<b>Cimentaciones</b>				
<b>07.02.01</b>	<b>Regularización</b>				
<b>07.02.01.01</b>	<b>Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en cen</b>				
	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.				
mt10hmf011fb	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	0,105 m <sup>3</sup>		120,00	12,60
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	1,000		0,00	0,00
mo045	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,009 h		16,01	0,14
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,018 h		15,55	0,28
%0200	Costes directos complementarios	0,130 %		2,00	0,26
	Suma la partida .....				13,28
	Costes indirectos .....			3%	0,40
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>13,68</b>
<b>07.02.02</b>	<b>Superficiales</b>				
<b>07.02.02.01</b>	<b>Encofrado perdido de fábrica de 12 cm de espesor, realizada con bloque hueco sencillo de hormigón vibrado, gris, de 12x25x50 cm,</b>				
	Encofrado perdido de fábrica de 12 cm de espesor, realizada con bloque hueco sencillo de hormigón vibrado, gris, de 12x25x50 cm, para revestir, y recibida con mortero de cemento, industrial, M-5, para zapata de cimentación.				
mt02bhv010la	Bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 12x25x50 cm.	8,000 Ud		0,84	6,72
mt08aaa010a	Agua.	0,006 m <sup>3</sup>		1,20	0,01
mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en s	0,017 t		28,36	0,48
mq06hor010	Hormigonera.	0,005 h		1,24	0,01
mo020	Oficial 1º construcción.	0,496 h		15,25	7,56
mo113	Peón ordinario construcción.	0,301 h		14,49	4,36
mo113	Peón ordinario construcción.	0,301 h		14,49	4,36
%0200	Costes directos complementarios	0,191 %		2,00	0,38
	Suma la partida .....				19,52
	Costes indirectos .....			3%	0,59
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>20,11</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.02.02.02	<b>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y a</b> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 37,3 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.		m <sup>3</sup>		
mi07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	8,000 Ud		0,15	1,20
mi07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	37,280 kg		1,98	73,81
mi08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,149 kg		0,97	0,14
mi10haf010nga	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,100 m <sup>3</sup>		180,00	198,00
mo043	Oficial 1 <sup>º</sup> ferrallista.	0,070 h		16,01	1,12
mo090	Ayudante ferrallista.	0,106 h		15,55	1,65
mo045	Oficial 1 <sup>º</sup> estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,059 h		16,01	0,94
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,532 h		15,55	8,27
%0200	Costes directos complementarios	2,851 %		2,00	5,70
	Suma la partida .....				290,83
	Costes indirectos .....			3%	8,72
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>299,55</b>
<b>07.02.03</b>	<b>Arriostramientos</b>				
07.02.03.01	<b>Encofrado perdido de fábrica de 12 cm de espesor, realizada con bloque hueco sencillo de hormigón vibrado, gris, de 12x25x50 cm,</b> Encofrado perdido de fábrica de 12 cm de espesor, realizada con bloque hueco sencillo de hormigón vibrado, gris, de 12x25x50 cm, para revestir, y recibida con mortero de cemento, industrial, M-5, para viga de atado.		m <sup>2</sup>		
mi02bhv010la	Bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 12x25x50 cm.	8,000 Ud		0,84	6,72
mi08aaa010a	Agua.	0,006 m <sup>3</sup>		1,20	0,01
mi09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en s	0,017 t		28,36	0,48
mq06hor010	Hormigonera.	0,005 h		1,24	0,01
mo020	Oficial 1 <sup>º</sup> construcción.	0,495 h		15,25	7,55
mo113	Peón ordinario construcción.	0,301 h		14,49	4,36
%0200	Costes directos complementarios	0,191 %		2,00	0,38
	Suma la partida .....				19,51
	Costes indirectos .....			3%	0,59
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>20,10</b>
07.02.03.02	<b>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE</b> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 85,7 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores.		m <sup>3</sup>		
mi07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	10,000 Ud		0,15	1,50
mi07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	111,061 kg		1,98	219,90
mi08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,686 kg		0,97	0,67
mi10haf010nga	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,050 m <sup>3</sup>		180,00	189,00
mo043	Oficial 1 <sup>º</sup> ferrallista.	0,323 h		16,01	5,17
mo090	Ayudante ferrallista.	0,323 h		15,55	5,02
mo045	Oficial 1 <sup>º</sup> estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,106 h		16,01	1,70
mo045	Oficial 1 <sup>º</sup> estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,106 h		16,01	1,70
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,424 h		15,55	6,59
%0200	Costes directos complementarios	4,296 %		2,00	8,59
	Suma la partida .....				438,14
	Costes indirectos .....			3%	13,14
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>451,28</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.03</b>	<b>Estructuras</b>				
<b>07.03.01</b>	<b>Hormigón armado</b>				
07.03.01.01	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		m <sup>2</sup>		
mi08eup010b	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura	0,024	m <sup>2</sup>	49,58	1,19
mi50spa081a	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,007	Ud	10,67	0,07
mi08dba010d	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030	l	2,26	0,07
mo044	Oficial 1º encofrador.	0,424	h	17,56	7,45
mo091	Ayudante encofrador.	0,484	h	17,06	8,26
%0200	Costes directos complementarios	0,170	%	2,00	0,34
				Suma la partida .....	17,38
				Costes indirectos .....	3% 0,52
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,90</b>
07.03.01.02	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		m <sup>2</sup>		
mi08eup010c	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 3 y 4 m de altura	0,024	m <sup>2</sup>	52,06	1,25
mi50spa081c	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	0,006	Ud	22,99	0,14
mi08dba010d	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030	l	2,26	0,07
mo044	Oficial 1º encofrador.	0,460	h	17,56	8,08
mo091	Ayudante encofrador.	0,545	h	17,06	9,30
%0200	Costes directos complementarios	0,188	%	2,00	0,38
				Suma la partida .....	19,22
				Costes indirectos .....	3% 0,58
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>19,80</b>



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.03.01.03</b>	<b>Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertid</b>		<b>m<sup>3</sup></b>		
	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 169,1 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores.				
mt07sep010ac	Separador homologado de plástico, para armaduras de pilares de varios diámetros.	12,000 Ud		0,07	0,84
mt07sep010ac	Separador homologado de plástico, para armaduras de pilares de varios diámetros.	12,000 Ud		0,07	0,84
mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	169,091 kg		1,98	334,80
mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,846 kg		0,97	0,82
mt10haf010nsa	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	1,050 m <sup>3</sup>		200,00	210,00
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	1,000		0,00	0,00
op00ata010	Atadora de ferralla.	1,000		0,00	0,00
au00auh010	Cubilote.	1,000		0,00	0,00
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	1,000		0,00	0,00
au00auh030	Castillete de hormigonado.	1,000		0,00	0,00
mo043	Oficial 1º ferrallista.	1,147 h		16,01	18,36
mo090	Ayudante ferrallista.	1,147 h		15,55	17,84
mo045	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,436 h		16,01	6,98
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,756 h		15,55	27,31
%0200	Costes directos complementarios	6,170 %		2,00	12,34
	Suma la partida .....				629,29
	Costes indirectos .....			3%	18,88
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>648,17</b>
<b>07.03.01.04</b>	<b>Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertid</b>		<b>m<sup>3</sup></b>		
	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 175 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores.				
mt07sep010ac	Separador homologado de plástico, para armaduras de pilares de varios diámetros.	12,000 Ud		0,07	0,84
mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	175,000 kg		1,98	346,50
mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,875 kg		0,97	0,85
mt10haf010nsa	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	1,050 m <sup>3</sup>		200,00	210,00
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	1,000		0,00	0,00
op00ata010	Atadora de ferralla.	1,000		0,00	0,00
au00auh010	Cubilote.	1,000		0,00	0,00
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	1,000		0,00	0,00
au00auh030	Castillete de hormigonado.	1,000		0,00	0,00
mo043	Oficial 1º ferrallista.	1,187 h		16,01	19,00
mo090	Ayudante ferrallista.	1,187 h		15,55	18,46
mo045	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,436 h		16,01	6,98
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,756 h		15,55	27,31
%0200	Costes directos complementarios	6,299 %		2,00	12,60
	Suma la partida .....				642,54
	Costes indirectos .....			3%	19,28
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>661,82</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.03.01.05	<b>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo indu</b>		m <sup>2</sup>		
	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.				
mt08eft030a	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,046 m <sup>2</sup>		38,74	1,78
mt08eva030	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	0,008 m <sup>2</sup>		87,81	0,70
mt50spa081a	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,027 Ud		10,67	0,29
mt08cim030b	Madera de pino.	0,003 m <sup>3</sup>		246,02	0,74
mt08cim030b	Madera de pino.	0,003 m <sup>3</sup>		246,02	0,74
mt08var060	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,040 kg		7,23	0,29
mt08dba010d	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030 l		2,26	0,07
op00sie020	Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	1,000		0,00	0,00
mo044	Oficial 1º encofrador.	0,606 h		17,56	10,64
mo091	Ayudante encofrador.	0,606 h		17,06	10,34
%0200	Costes directos complementarios	0,249 %		2,00	0,50
	Suma la partida .....				25,35
	Costes indirectos .....		3%		0,76
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>26,11</b>
07.03.01.06	<b>Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/l fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080</b>		m <sup>3</sup>		
	Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/l fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 71,5 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores.				
mt07aco020c	Separador homologado para vigas.	4,000 Ud		0,10	0,40
mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	71,515 kg		1,98	141,60
mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,644 kg		0,97	0,62
mt10haf010gsa	Hormigón HA-30/B/20/l, fabricado en central.	1,050 m <sup>3</sup>		200,00	210,00
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	1,000		0,00	0,00
op00ata010	Atadora de ferralla.	1,000		0,00	0,00
au00auh010	Cubilote.	1,000		0,00	0,00
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	1,000		0,00	0,00
mo043	Oficial 1º ferrallista.	0,693 h		16,01	11,09
mo090	Ayudante ferrallista.	0,693 h		15,55	10,78
mo045	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,412 h		16,01	6,60
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,659 h		15,55	25,80
%0200	Costes directos complementarios	4,069 %		2,00	8,14
	Suma la partida .....				415,03
	Costes indirectos .....		3%		12,45
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>427,48</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.03.01.07	<b>Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen</b> Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,149 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> , y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 6 kg/m <sup>2</sup> , constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: inclinado, de canto 30 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta armada con zapatilla de hormigón 25+5; bovedilla de hormigón; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.		m <sup>2</sup>		
mt08eft030a	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,044	m <sup>2</sup>	38,74	1,70
mt08eva030	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	0,007	m <sup>2</sup>	87,81	0,61
mt50spa081a	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,027	Ud	10,67	0,29
mt08cim030b	Madera de pino.	0,003	m <sup>3</sup>	246,02	0,74
mt08var060	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,040	kg	7,23	0,29
mt08var060	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,040	kg	7,23	0,29
mt08dba010d	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030	l	2,26	0,07
mt07bho011auan	Bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm. Incluso piezas especiales.	6,000	Ud	0,62	3,72
mt07var010a	Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = <4 m, según UNE-EN 15037-1.	1,025	m	3,01	3,09
mt07aco020c	Separador homologado para vigas.	0,800	Ud	0,10	0,08
mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	5,990	kg	1,98	11,86
mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,060	kg	0,97	0,06
mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,100	m <sup>2</sup>	1,43	1,57
mt10haf010nsa	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	0,156	m <sup>3</sup>	200,00	31,20
mt08cur020a	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	0,150	l	1,61	0,24
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	1,000		0,00	0,00
op00ata010	Atadora de ferralla.	1,000		0,00	0,00
op00sie020	Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	1,000		0,00	0,00
au00auh010	Cubilote.	1,000		0,00	0,00
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	1,000		0,00	0,00
mo044	Oficial 1º encofrador.	0,802	h	17,56	14,08
mo091	Ayudante encofrador.	0,788	h	17,06	13,44
mo043	Oficial 1º ferrallista.	0,077	h	16,01	1,23
mo090	Ayudante ferrallista.	0,077	h	15,55	1,20
mo045	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,065	h	16,01	1,04
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,254	h	15,55	3,95
%0200	Costes directos complementarios	0,905	%	2,00	1,81
Suma la partida .....					92,27
Costes indirectos .....				3%	2,77
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>95,04</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.03.02</b>	<b>Madera</b>				
<b>07.03.02.01</b>	<b>Viga de madera aserrada de pino, de 100x200 mm de sección, con acabado cepillado.</b>				
	Viga de madera aserrada de pino, de 100x200 mm de sección, con acabado cepillado.				
mt07mee101cs	Madera aserrada de pino para vigas, de hasta 5 m de longitud, de 100x200 mm de sección, con acabado cepillado.	1,000 m <sup>3</sup>		364,28	364,28
mo048	Oficial 1º montador de estructura de madera.	6,618 h		16,01	105,95
mo095	Ayudante montador de estructura de madera.	3,189 h		15,55	49,59
%0200	Costes directos complementarios	5,198 %		2,00	10,40
	Suma la partida .....				530,22
	Costes indirectos .....			3%	15,91
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>546,13</b>
<b>07.03.02.02</b>	<b>Vigueta de madera aserrada de pino, de 100x150 mm de sección, con acabado cepillado. Colocación en obra: simplemente apoyada.</b>				
	Vigueta de madera aserrada de pino, de 100x150 mm de sección, con acabado cepillado. Colocación en obra: simplemente apoyada.				
mt07mee101dp	Madera aserrada de pino para viguetas, de hasta 5 m de longitud, de 100x150 mm de sección, con acabado cepillado.	1,000 m <sup>3</sup>		364,28	364,28
mo048	Oficial 1º montador de estructura de madera.	6,281 h		16,01	100,56
mo095	Ayudante montador de estructura de madera.	3,140 h		15,55	48,83
%0200	Costes directos complementarios	5,137 %		2,00	10,27
	Suma la partida .....				523,94
	Costes indirectos .....			3%	15,72
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>539,66</b>
<b>07.03.02.03</b>	<b>Cercha ligera de 4 m de luz, pendiente 30%, montada en obra con tirante, pendolón, pares y jabalcones de madera aserrada de pino</b>				
	Cercha ligera de 4 m de luz, pendiente 30%, montada en obra con tirante, pendolón, pares y jabalcones de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España, de 100x150 mm de sección, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 2 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado; conexiones con elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero inoxidable AISI 316; separación entre cerchas hasta 5 m.				
mt07mee100cauoga	Madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España para cerchas de gran escuadría, de hasta 5 m de longitud	0,163 m <sup>3</sup>		484,64	79,00
mt07emr404b	Elementos de acero inoxidable AISI 316, para ensamble de estructuras de madera	0,200 kg		13,54	2,71
mq07gte010b	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 20 t y 20 m de altura máxima de trabajo.	0,991 h		42,09	41,71
mo048	Oficial 1º montador de estructura de madera.	1,572 h		16,01	25,17
mo095	Ayudante montador de estructura de madera.	0,787 h		15,55	12,24
%0200	Costes directos complementarios	1,608 %		2,00	3,22
	Suma la partida .....				164,05
	Costes indirectos .....			3%	4,92
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>168,97</b>
<b>07.03.02.04</b>	<b>Elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero inoxidable AISI 316, colocados en obra.</b>				
	Elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero inoxidable AISI 316, colocados en obra.				
mt07emr404b	Elementos de acero inoxidable AISI 316, para ensamble de estructuras de madera	1,000 kg		13,54	13,54
mo048	Oficial 1º montador de estructura de madera.	0,049 h		16,01	0,78
mo095	Ayudante montador de estructura de madera.	0,024 h		15,55	0,37
%0200	Costes directos complementarios	0,147 %		2,00	0,29
	Suma la partida .....				14,98
	Costes indirectos .....			3%	0,45
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>15,43</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.04</b>	<b>Fachadas y particiones</b>				
<b>07.04.01</b>	<b>Fábrica no estructural</b>				
07.04.01.01	Hoja exterior de fachada, de 25 cm de espesor, de fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 25x25x50 cm, con j		m <sup>2</sup>		
	Hoja exterior de fachada, de 25 cm de espesor, de fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 25x25x50 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, reforzada con armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente, de 3,7 mm de diámetro y de 55 mm de anchura, con dispositivos de separación, geometría diseñada para permitir el solape y sistema de autocontrol del operario (SAO), recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos, y reforzada con armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente, de 3,7 mm de diámetro y de 55 mm de anchura, colocada en hiladas cada 50 cm aproximadamente y como mínimo en arranque de la fábrica sobre forjado, bajo verteeaguas y sobre cargadero de huecos, con una cuantía de 1,01 m/m <sup>2</sup> . Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" de hormigón; montaje y desmontaje de apeo.				
mt02bhv010pe	Bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 25x25x50 cm; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales	9,000 Ud		1,73	15,57
mt08aaa010a	Agua.	0,010 m <sup>3</sup>		1,20	0,01
mt01arg005a	Arena de cantera, para mortero preparado en obra.	0,026 t		14,36	0,37
mt08cem011a	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	9,819 kg		0,08	0,79
mt07aag010aaa	Armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente de 3,7 mm de diámetro y 55 mm de anchura, con dispositivos de s	1,010 m		1,14	1,15
mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,700 kg		1,98	1,39
mt01arg006	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	0,008 t		13,80	0,11
mt01arg007a	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	0,016 t		13,67	0,22
mt02bhg012a	Plaqueta de hormigón gris, 20x17x4 cm, para revestir.	4,000 Ud		0,24	0,96
mt50spa050m	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	0,001 m <sup>3</sup>		243,28	0,24
mt50spa081a	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,003 Ud		10,67	0,03
mt50spa101	Clavos de acero.	0,011 kg		1,04	0,01
mq06hor010	Hormigonera.	0,011 h		1,24	0,01
mo021	Oficial 1º construcción en trabajos de albañilería.	0,581 h		13,08	7,60
mo114	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,474 h		12,43	5,89
%0300	Costes directos complementarios	0,344 %		3,00	1,03
	Suma la partida .....				35,38
	Costes indirectos .....		3%		1,06
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>36,44</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.05</b>	<b>Aislamientos e impermeabilizaciones</b>				
<b>07.05.01</b>	<b>Impermeabilizaciones</b>				
<b>07.05.01.01</b>	<b>Impermeabilización de solera en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS</b>	<b>m<sup>2</sup></b>			
	Impermeabilización de solera en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m <sup>2</sup> ), lista para verter el hormigón de la solera.				
mi08aaa010a	Agua.	0,007 m <sup>3</sup>		1,20	0,01
mi09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en s	0,038 t		28,36	1,08
mi14iea020c	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231.	0,500 kg		1,38	0,69
mi14lba010i	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 4,8 kg/m <sup>2</sup> , con armadura de fie	1,100 m <sup>2</sup>		5,64	6,20
mi14lba100a	Banda de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusi	0,500 m		1,72	0,86
mi14lba100a	Banda de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusi	0,500 m		1,72	0,86
mi14gsa020bc	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1	1,100 m <sup>2</sup>		0,45	0,50
mo029	Oficial 1º aplicador de láminas impermeabilizantes.	0,223 h		12,20	2,72
mo067	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	0,223 h		11,85	2,64
mo113	Peón ordinario construcción.	0,101 h		14,49	1,46
%0200	Costes directos complementarios	0,162 %		2,00	0,32
	Suma la partida .....				16,48
	Costes indirectos .....		3%		0,49
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>16,97</b>
<b>07.05.01.02</b>	<b>Impermeabilización mediante una mano de fondo de pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, diluida</b>	<b>m<sup>2</sup></b>			
	Impermeabilización mediante una mano de fondo de pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, diluida con un 25% de agua, y una mano de acabado con el mismo producto sin diluir, con un rendimiento de 0,25 kg/m <sup>2</sup> cada mano.				
mi27upx200a	Pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, según UNE-EN 1504-2, para aplicar con brocha, rodillo o	0,500 kg		4,32	2,16
mo032	Oficial 1º aplicador de productos impermeabilizantes.	0,156 h		12,20	1,90
mo070	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	0,156 h		11,85	1,85
%0200	Costes directos complementarios	0,059 %		2,00	0,12
	Suma la partida .....				6,03
	Costes indirectos .....		3%		0,18
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>6,21</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.06</b>	<b>Revestimientos y trasdosados</b>				
<b>07.06.01</b>	<b>Conglomerados tradicionales</b>				
07.06.01.01	Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rayado, para servir de base	m <sup>2</sup>			
	Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rayado, para servir de base a un posterior alicatado, con mortero de cemento, tipo GP CSII W0, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material.				
mi08aaa010a	Agua.	0,005 m <sup>3</sup>		1,20	0,01
mi09mif020a	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSII W0, suministrado en sacos, según UNE-EN 998	0,028 t		34,87	0,98
mi09var030a	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz de malla, antiálcalis, de 115 a 125 g/m <sup>2</sup> y 500 µm d	0,210 m <sup>2</sup>		1,28	0,27
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,503 h		15,25	7,67
mo113	Peón ordinario construcción.	0,449 h		14,49	6,51
%0200	Costes directos complementarios	0,154 %		2,00	0,31
	Suma la partida .....				15,75
	Costes indirectos .....		3%		0,47
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>16,22</b>
<b>07.06.02</b>	<b>Pinturas en paramentos interiores</b>				
07.06.02.01	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20%	m <sup>2</sup>			
	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m <sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical u horizontal, de hasta 3 m de altura.				
mi27pfp010b	Imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la	0,125 l		2,63	0,33
mi27pir010a	Pintura plástica ecológica para interior a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos ex	0,200 l		3,47	0,69
mo038	Oficial 1ª pintor.	0,110 h		12,20	1,34
mo038	Oficial 1ª pintor.	0,110 h		12,20	1,34
mo076	Ayudante pintor.	0,110 h		12,67	1,39
%0200	Costes directos complementarios	0,038 %		2,00	0,08
	Suma la partida .....				3,83
	Costes indirectos .....		3%		0,11
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>3,94</b>
<b>07.06.03</b>	<b>Pavimentos</b>				
07.06.03.01	Atezado, de 10 cm de espesor, de hormigón aligerado de cemento y picón fino, con 115 kg de cemento CEM IV/A-P 32,5 N, confeccionado en obra. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	m <sup>2</sup>			
	Atezado, de 10 cm de espesor, de hormigón aligerado de cemento y picón fino, con 115 kg de cemento CEM IV/A-P 32,5 N, confeccionado en obra. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.				
mi16pea020a	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0	0,050 m <sup>2</sup>		0,73	0,04
mi10hac010a	Hormigón aligerado de cemento y picón fino, con 115 kg de cemento CEM IV/A-P 32,5 N, confeccionado en obra.	0,100 m <sup>3</sup>		41,10	4,11
mq06hor010	Hormigonera.	0,061 h		1,24	0,08
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,317 h		15,25	4,83
mo113	Peón ordinario construcción.	0,317 h		14,49	4,59
%0200	Costes directos complementarios	0,137 %		2,00	0,27
	Suma la partida .....				13,92
	Costes indirectos .....		3%		0,42
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>14,34</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.06.03.02</b>	<b>Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 35,4x35,4 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E&lt;3%, grupo Blb, resiste</b>		m²		
	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 35,4x35,4 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.				
mt09mor010c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	0,030 m³		103,00	3,09
mt18bde020aj800	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 35,4x35,4 cm, 8,00€/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, según UNE-EN 14411,	1,050 m²		6,38	6,70
mt09mcp020bv	Mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, compuesto por cemento blanco de alta resistencia y	0,127 kg		1,30	0,17
mo023	Oficial 1º solador.	0,310 h		13,08	4,05
mo061	Ayudante solador.	0,155 h		12,67	1,96
%0200	Costes directos complementarios	0,160 %		2,00	0,32
	Suma la partida .....				16,29
	Costes indirectos .....			3%	0,49
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>16,78</b>
<b>07.06.04</b>	<b>Chapados y aplacados</b>				
<b>07.06.04.01</b>	<b>Revestimiento de fachada mediante muro de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto,</b>		m³		
	Revestimiento de fachada mediante muro de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra basáltica, con sus caras sin labrar, colocados con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m³ de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, dosificación 1:6, suministrado en sacos y rellenando las juntas con mortero fino, en muros de espesor variable, hasta 50 cm.				
mt06maa010a	Piedra basáltica ordinaria para mampostería, formada por mampuestos de varias dimensiones sin labra previa alguna, arreglados so	1,250 m³		40,11	50,14
mt08aaa010a	Agua.	0,069 m³		1,20	0,08
mt08aaa010a	Agua.	0,069 m³		1,20	0,08
mt01arg005a	Arena de cantera, para mortero preparado en obra.	0,562 t		14,36	8,07
mt08cem011a	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	86,940 kg		0,08	6,96
mt08adt010	Aditivo hidrófugo para impermeabilización de morteros u hormigones.	1,739 kg		1,09	1,90
mq06hor010	Hormigonera.	0,248 h		1,24	0,31
mo022	Oficial 1º colocador de piedra natural.	4,282 h		15,25	65,30
mo060	Ayudante colocador de piedra natural.	7,565 h		14,82	112,11
%0200	Costes directos complementarios	2,449 %		2,00	4,90
	Suma la partida .....				249,77
	Costes indirectos .....			3%	7,49
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>257,26</b>
<b>07.07</b>	<b>Varios</b>				
<b>07.07.01</b>	<b>Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 25 m², incluyendo los trabajos de elimi</b>		Ud		
	Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 25 m², incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.				
mo113	Peón ordinario construcción.	7,861 h		14,49	113,91
%0200	Costes directos complementarios	1,139 %		2,00	2,28
	Suma la partida .....				116,19
	Costes indirectos .....			3%	3,49
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>119,68</b>



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.07.02	<b>Partida alzada imprevistos de obra. Incluye la reposición de los bienes y/o servicios urbanísticos municipales que pudieran ser</b> Partida alzada imprevistos de obra. Incluye la reposición de los bienes y/o servicios urbanísticos municipales que pudieran ser afectados por la ejecución de las obras, así como la reparación de elementos constructivos en el área de proyecto no previstos en este presupuesto.			Ud	
				Sin descomposición	97,57
				Costes indirectos.....	3% 2,93
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>100,50</b>
<b>07.08</b>	<b>Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b>				
<b>07.08.01</b>	<b>Puertas exteriores</b>				
07.08.01.01	<b>Puerta interior de entrada de 203x82,5x4 cm, hoja con entablado vertical de tablas de madera maciza de pino melis, acabada en cr</b>			Ud	
	Puerta interior de entrada de 203x82,5x4 cm, hoja con entablado vertical de tablas de madera maciza de pino melis, acabada en crudo para barnizar en obra; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm.				
mi22aap011wa	Precerco de madera de pino, 130x40 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	1,000	Ud	25,86	25,86
mi22agc010feo	Galce macizo, pino melis, 130x20 mm, para barnizar.	5,100	m	4,24	21,62
mi22atc010fA	Tapajuntas macizo, pino melis, 70x15 mm, para barnizar.	10,400	m	1,91	19,86
mi22pxb010e	Puerta de entrada con entablado vertical de tablas de madera maciza de pino melis, acabada en crudo para barnizar en obra, de 20	1,000	Ud	174,88	174,88
mi23iaf010a	Bisagra de seguridad de 140x70 mm, de hierro, para puerta de entrada serie castellana, según UNE-EN 1935.	4,000	Ud	7,60	30,40
mi23ppb011	Tornillo de acero 19/22 mm.	24,000	Ud	0,02	0,48
mi23ppa010	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de entrada a vivienda, según UNE-EN 12209.	1,000	Ud	16,88	16,88
mi23ppa010	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de entrada a vivienda, según UNE-EN 12209.	1,000	Ud	16,88	16,88
mi23haf010a	Juego de manivela y escudo largo de hierro forjado, serie básica, para puerta de entrada serie castellana.	1,000	Ud	10,33	10,33
mi23haf020a	Tirador exterior con escudo, de hierro, serie básica, para puerta de entrada serie castellana.	1,000	Ud	8,30	8,30
mi23haf100a	Mirilla óptica gran angular de 14 mm de diámetro y 35 a 60 mm de longitud, con tapa incorporada y acabado en hierro, serie básic	1,000	Ud	1,22	1,22
mo017	Oficial 1º carpintero.	1,410	h	15,52	21,88
mo058	Ayudante carpintero.	1,410	h	14,93	21,05
%0200	Costes directos complementarios	3,528	%	2,00	7,06
				Suma la partida.....	359,82
				Costes indirectos.....	3% 10,79
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>370,61</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.08.02</b>	<b>Carpintería</b>				
<b>07.08.02.01</b>	<b>Ventana de aluminio, gama básica, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 800x500 mm, acabado lacado imit</b>				<b>Ud</b>
	Ventana de aluminio, gama básica, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 800x500 mm, acabado lacado imitación madera, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.				
mt25pfx212iad	Ventana de aluminio, gama básica, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 800x500 mm, acabado lacado imit	1,000 Ud		98,21	98,21
mt25pem015a	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con patillas de anclaje.	2,600 m		1,55	4,03
mt22www010a	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resisten	0,442 Ud		1,79	0,79
mt22www050a	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oximica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de	0,208 Ud		1,61	0,33
mo018	Oficial 1º cerrajero.	0,537 h		12,40	6,66
mo059	Ayudante cerrajero.	0,327 h		11,90	3,89
%0200	Costes directos complementarios	1,139 %		2,00	2,28
	Suma la partida .....				116,19
	Costes indirectos .....			3%	3,49
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>119,68</b>
<b>07.09</b>	<b>Cubiertas</b>				
<b>07.09.01</b>	<b>Inclinadas</b>				
<b>07.09.01.01</b>	<b>Sistema Integral "ONDULINE" de impermeabilización y aislamiento térmico por el exterior de cubierta inclinada, sobre soporte dis</b>				<b>m<sup>2</sup></b>
	Sistema Integral "ONDULINE" de impermeabilización y aislamiento térmico por el exterior de cubierta inclinada, sobre soporte discontinuo de madera, compuesto por: AISLAMIENTO TÉRMICO: panel sándwich machihembrado, Ondutherm H16+A40+FAN10 "ONDULINE", compuesto de: cara superior de tablero de aglomerado hidrófugo de 16 mm de espesor, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 40 mm de espesor y cara inferior de friso de abeto natural, de 10 mm de espesor, fijado al soporte mediante clavos, Espiral "ONDULINE"; IMPERMEABILIZACIÓN: placa bajo teja, asfáltica DRS, BT 50 "ONDULINE", fijada al soporte con clavos, Espiral "ONDULINE"; COBERTURA: teja cerámica plana, color rojo, 43x26 cm, fijada con tornillos sobre rastreles de madera. Incluso pieza de remate de madera para el cierre y protección de los paneles en aleros y laterales, masilla de poliuretano, Onduflex 300 (300 cm <sup>3</sup> ) "ONDULINE", para sellado de juntas entre paneles y lámina autoadhesiva autoprottegida Ondufilm "ONDULINE", para sellado de juntas entre paneles y entre paneles y encuentros.				
mt13ps010ebf	Panel sándwich machihembrado, Ondutherm H16+A40+FAN10 "ONDULINE", compuesto de: cara superior de tablero de aglomerado hidrófugo	1,050 m <sup>2</sup>		29,18	30,64
mt13lp034c	Clavo, Espiral "ONDULINE", con arandela.	9,000 Ud		0,06	0,54
mt13bto025a	Masilla de poliuretano, Onduflex 300 (300 cm <sup>3</sup> ) "ONDULINE", para sellado de juntas entre paneles.	0,250 Ud		5,07	1,27
mt13bto020b	Lámina autoadhesiva autoprottegida Ondufilm "ONDULINE", para sellado de juntas.	1,000 m		3,02	3,02
mt13bto010oe	Placa bajo teja, asfáltica DRS (doble capa protectora de resina y solape de seguridad), BT 150 Plus "ONDULINE", armada con fibra	1,250 m <sup>2</sup>		6,33	7,91
mt13blw010d	Rastrel de madera de pino gallego tratado o pino rojo, 42x27 mm, calidad VI.	3,000 m		0,41	1,23
mt13blw131	Tornillo para sujeción de rastrel.	6,000 Ud		0,10	0,60
mt13tap010a	Teja cerámica plana, color rojo, 43x26 cm, según UNE-EN 1304.	12,000 Ud		0,40	4,80
mt13blw103	Tornillo rosca-madera para sujeción de tejas a rastrel.	4,500 Ud		0,05	0,23
mt13ps020a	Pieza de remate de madera para el cierre y protección de los paneles	0,450 m		7,92	3,56

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mo011	en aleros y laterales. Oficial 1º montador.	0,667 h		15,77	10,52
mo080	Ayudante montador.	0,667 h		14,82	9,88
%0200	Costes directos complementarios	0,742 %		2,00	1,48
				Suma la partida .....	75,68
				Costes indirectos .....	2,27
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>77,95</b>
<b>08</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>				
<b>08.01</b>	<b>Gafas antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta</b> Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, según normativa vigente.		<b>Ud</b>		
EPI0002	Gafa antipolvo, acetato c/ventil. indirecta	1,000 ud		6,17	6,17
				Suma la partida .....	6,17
				Costes indirectos .....	0,19
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,36</b>
<b>08.02</b>	<b>Casco de seguridad</b> Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación, certificado CE, según R.D. 773/1997 y R.D. 1407/1992.		<b>Ud</b>		
EPI0005	Casco de seguridad CE, varios colores	1,000 Ud		6,37	6,37
				Suma la partida .....	6,37
				Costes indirectos .....	0,19
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,56</b>
<b>08.03</b>	<b>Cascos auriculares</b> Cascos auriculares protectores auditivos homologados, marcado CE.		<b>Ud</b>		
EPI0013	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo	0,100 ud		11,41	1,14
				Suma la partida .....	1,14
				Costes indirectos .....	0,03
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,17</b>
<b>08.04</b>	<b>Guante serraje reforzado en uñeros y palma</b> Par de guantes serraje reforzado en uñeros y palma, homologado CE, según normativa vigente.		<b>Ud</b>		
EPI0006	Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	1,000 Ud		4,85	4,85
				Suma la partida .....	4,85
				Costes indirectos .....	0,15
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,00</b>
<b>08.05</b>	<b>Guantes de látex, negro, para albañilería</b> Guantes látex negro, albañilería		<b>Ud</b>		
EPI0007	Guantes látex negro, albañilería	1,000 Ud		4,43	4,43
				Suma la partida .....	4,43
				Costes indirectos .....	0,13
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,56</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08.06</b>	<b>Bota de seguridad</b> Par de botas de seguridad, con puntera y plantilla metálica, homologada CE, según normativa vigente.				
					<b>Ud</b>
EPI0001	Bota seguridad homologada	1,000 Ud		97,77	97,77
				Suma la partida .....	97,77
				Costes indirectos .....	3% 2,93
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>100,70</b>
<b>08.07</b>	<b>Mono algodón azulina, doble cremallera</b> Mono de algodón azulina, doble cremallera, puño elástico, homologado CE, según normativa vigente.				
					<b>Ud</b>
EPI0009	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elast	1,000 Ud		35,33	35,33
				Suma la partida .....	35,33
				Costes indirectos .....	3% 1,06
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>36,39</b>
<b>08.08</b>	<b>Chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante, homologado CE, según normativa vigente.				
					<b>Ud</b>
EPI0012	Chaleco reflectante	1,000 Ud		13,65	13,65
				Suma la partida .....	13,65
				Costes indirectos .....	3% 0,41
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,06</b>
<b>08.09</b>	<b>Malla polietileno alta densidad tipo stopper</b>				
MO01PE	Peón	0,074 h		20,23	1,50
COLECT0011	Malla polietileno alta densidad 1 m altura color naranja reflectante	1,000 m		0,18	0,18
COLECT0012	Soportes metálicos corrugados ø20 mm	1,000 Ud		2,45	2,45
				Suma la partida .....	4,13
				Costes indirectos .....	3% 0,12
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,25</b>
<b>08.10</b>	<b>Cinta balizamiento polietileno dos colores</b> Bobina de cinta de polietileno, no adhesiva, de 500 m de longitud, 80 mm de ancho y 6 mm de espesor, a dos colores (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.				
					<b>Ud</b>
COLECT0012	Soportes metálicos corrugados ø20 mm	1,000 Ud		2,45	2,45
COLECT0013	Cinta polietileno 80 mm, 6 mm espesor, dos colores	1,000 m		26,08	26,08
				Suma la partida .....	28,53
				Costes indirectos .....	3% 0,86
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>29,39</b>
<b>08.11</b>	<b>Paleta de señalización de seguridad</b> Paleta de señalización de seguridad manual a dos caras STOP/Dirección obligatoria reflectante.				
					<b>Ud</b>
SEÑ0001	Paleta manual reflectante de paso alternativo	0,200 Ud		46,15	9,23
MO01PE	Peón	0,200 h		20,23	4,05
				Suma la partida .....	13,28
				Costes indirectos .....	3% 0,40
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>13,68</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.12	<b>Panel genérico indicativo de riesgos 150x100 cm</b> Panel genérico indicativo de varios riesgos, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajos, cambio de ubicación y retirada.		Ud		
SEÑ0002	Cartel general indicativo de riesgos PVC serigrafiado 990x670 mm	0,333 Ud		12,40	4,13
SEÑ0003	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	6,000 Ud		0,04	0,24
MO01PE	Peón	0,200 h		20,23	4,05
	Suma la partida .....				8,42
	Costes indirectos .....				3% 0,25
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>8,67</b>
08.13	<b>Panel genérico indicativo de medidas preventivas 150x100 cm</b>		ud		
SEÑ0004	Cartel general indicativo medidas preventivas PVC serigrafiado 990x670 mm	0,333 ud		12,40	4,13
SEÑ0003	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	6,000 Ud		0,04	0,24
	Suma la partida .....				4,37
	Costes indirectos .....				3% 0,13
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>4,50</b>
08.14	<b>Señal o cartel indicativo de protección obligatoria 30x30 cm</b> Señal o cartel indicativo de protección obligatoria reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.		ud		
SEÑ0005	Señal PVC serigrafiado 300x300 mm con pictograma protección	0,333 ud		3,51	1,17
SEÑ0003	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	6,000 Ud		0,04	0,24
MO01PE	Peón	0,200 h		20,23	4,05
	Suma la partida .....				5,46
	Costes indirectos .....				3% 0,16
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>5,62</b>
08.15	<b>Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo 30x30 cm</b> Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.		ud		
SEÑ0006	Señal PVC serigrafiado 300x300 mm con pictograma riesgo	0,333 Ud		3,51	1,17
SEÑ0003	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	6,000 Ud		0,04	0,24
	Suma la partida .....				1,41
	Costes indirectos .....				3% 0,04
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>1,45</b>
08.16	<b>Transporte a obra, descarga y recogida caseta prefabricada</b> Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta prefabricada.		ud		
INSTPRO003	Transp., descarga y post. recogida caseta obra	1,000 ud		369,37	369,37
MO01PE	Peón	2,000 h		20,23	40,46
	Suma la partida .....				409,83
	Costes indirectos .....				3% 12,29
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>422,12</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.17	<b>Mes de Alquiler de Caseta Oficina prefabricada de obra</b> Alquiler mensual de Caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	ud			
MATSYSALQ001	Mes alquiler caseta prefabricada de obra	1,000 ud		258,80	258,80
				Suma la partida .....	258,80
				Costes indirectos .....	3% 7,76
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>266,56</b>
08.18	<b>Mes de Alquiler de Caseta Vestuario/Comedor/Almacén</b> Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	ud			
MATSYSALQ002	Mes alquiler caseta vestuario / comedor / almacén	1,000 ud		284,67	284,67
				Suma la partida .....	284,67
				Costes indirectos .....	3% 8,54
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>293,21</b>
08.19	<b>Botiquín metálico tipo maletín con contenido sanitario</b> Botiquín metálico, tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	Ud			
PRIMAUX0001	Botiquín metálico tipo maletín c/contenido	1,000 ud		113,66	113,66
				Suma la partida .....	113,66
				Costes indirectos .....	3% 3,41
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>117,07</b>
08.20	<b>Cuadrilla conservación y mantenimiento de protecciones</b> Cuadrilla de seguridad formada por un Oficial de 1ª y un Peón para conservación y mantenimiento de protecciones.	h			
MO01O1	Oficial de primera	1,000 h		21,93	21,93
MO01PE	Peón	1,000 h		20,23	20,23
				Suma la partida .....	42,16
				Costes indirectos .....	3% 1,26
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>43,42</b>
08.21	<b>Peón conservación y limpieza instalaciones del personal</b> Peón para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	h			
MO01PE	Peón	1,000 h		20,23	20,23
				Suma la partida .....	20,23
				Costes indirectos .....	3% 0,61
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>20,84</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.22	<b>Equipo señalistas</b> Equipo de señalistas para detención y regulación del tráfico		ud		
MO01PE	Peón	2,000 h		20,23	40,46
				Suma la partida .....	40,46
				Costes indirectos .....	1,21
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>41,67</b>
08.23	<b>Reconocimiento médico obligatorio</b> Reconocimiento médico anual del personal de la obra.		ud		
RECONOC001	Reconocimiento médico obligatorio	1,000 h		76,07	76,07
				Suma la partida .....	76,07
				Costes indirectos .....	2,28
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>78,35</b>
08.24	<b>Comité de Seguridad</b> Coste mensual del Comité de Seguridad.		mes		
FORMAC0001	Reunión de comité de seguridad	1,000 h		129,18	129,18
				Suma la partida .....	129,18
				Costes indirectos .....	3,88
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>133,06</b>
08.25	<b>Formación de Seguridad y Salud</b> Coste mensual del Comité de Formación de Seguridad e Higiene.		mes		
				Costes indirectos Sin descomposición .....	41,15
				Costes indirectos .....	1,23
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>42,38</b>
<b>09</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
09.01	<b>Carga y transporte RNP no pétreos a planta de valorización</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter no pétreo (cartón, papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transporte autorizado por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.		tn		
QAA0020	Retroexcavadora 70, 1KW (sin maquinista)	0,005 h		33,52	0,17
MO01MAQ	Maquinista	0,005 h		21,93	0,11
QAB0030	Camión basculante 15 Tn	0,050 h		34,26	1,71
MO04MQ02	Conductor de camión mas de 7.500 Kg	0,050 h		15,45	0,77
MATCAN001	Cánon a plata (RCD no pétreo)	1,000 Tn		5,18	5,18
%0.03	Medios auxiliares y resto de obra	0,079 %		3,00	0,24
				Suma la partida .....	8,18
				Costes indirectos .....	0,25
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,43</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09.02</b>	<b>Carga y transporte RNP pétreos a planta de valorización</b> Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización autorizada por transporte autorizado por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.				
					tn
QAA0020	Retroexcavadora 70, 1KW (sin maquinista)	0,005 h		33,52	0,17
MO01MAQ	Maquinista	0,005 h		21,93	0,11
QAB0030	Camión basculante 15 Tn	0,050 h		34,26	1,71
MO04MQ02	Conductor de camión mas de 7.500 Kg	0,050 h		15,45	0,77
MATCAN002	Canon a plata (RCD pétreo)	1,000 tn		4,14	4,14
%0.03	Medios auxiliares y resto de obra	0,069 %		3,00	0,21
				Suma la partida .....	7,11
				Costes indirectos .....	3% 0,21
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,32</b>
<b>09.03</b>	<b>Carga y transporte RP a planta de valorización</b> Carga y transporte de residuos peligrosos, RP, a planta de valorización por transportista autorizado por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectiva.				
					tn
QAA0020	Retroexcavadora 70, 1KW (sin maquinista)	0,010 h		33,52	0,34
MO01MAQ	Maquinista	0,010 h		21,93	0,22
QAB0030	Camión basculante 15 Tn	0,050 h		34,26	1,71
MO04MQ02	Conductor de camión mas de 7.500 Kg	0,050 h		15,45	0,77
MATCAN004	Cánon a planta (RP)	1,000 tn		310,54	310,54
%0.03	Medios auxiliares y resto de obra	3,136 %		3,00	9,41
				Suma la partida .....	322,99
				Costes indirectos .....	3% 9,69
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>332,68</b>
<b>09.04</b>	<b>Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertede</b> Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.				
					m³
mq04cap020aa	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m³ y 2 ejes.	0,127 h		16,73	2,12
%0200	Costes directos complementarios	0,021 %		2,00	0,04
				Suma la partida .....	2,16
				Costes indirectos .....	3% 0,06
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,22</b>



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.05	Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.		m <sup>3</sup>		
mq04res025c	Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en	1,071	m <sup>3</sup>	10,31	11,04
%0200	Costes directos complementarios	0,110	%	2,00	0,22
				Suma la partida .....	11,26
				Costes indirectos .....	3% 0,34
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>11,60</b>
<b>10</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>				
10.01	Control de calidad de acuerdo con el Plan de Control de Calidad de la Obra Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.		ud		
				Sin descomposición	537,27
				Costes indirectos .....	3% 16,12
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>553,39</b>

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>01</b>		<b>TRABAJOS PREVIOS</b>	
01.01	ud	Desmontaje de porterías Desmontaje y traslado de portería de fútbol anclada al suelo, consistente en demolición de cimentación, relleno del hueco de la misma con zahorra compactada al 98% del Próctor Modificado, transporte de restos de demolición a vertedero, desmontaje de portería y transporte a vertedero autorizado o lugar designado por la D.O. hasta 10 km de distancia, incluso medios auxiliares.	116,17
			CIENTO DIECISÉIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
01.02	m	Desmontaje de vallas y postes Desmontaje y traslado de valla de postes, anclados en tierra dura, y malla metálica de simple torsión, consistente en demolición de cimentación, relleno del hueco de la misma con zahorra compactada al 98% del Próctor Modificado, transporte de restos de demolición a vertedero, desmontaje de postes y valla, y transporte a vertedero autorizado o lugar designado por la D.O. hasta 10 km de distancia, incluso medios auxiliares.	5,82
			CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>02</b>		<b>MOVIMIENTOS DE TIERRAS</b>	
02.01	m <sup>3</sup>	Excavación en terreno de consistencia dura, Excavación en terreno de consistencia dura, por medios mecánicos, incluida carga y transporte a vertedero autorizado hasta 10 km de distancia, refino, formación de pendientes y compactación del fondo de excavación al 98% del P.M. y posterior relleno y reperfilado perimetral exterior en los laterales de la plataforma ejecutada, con el material de la excavación exento de piedras mayores de 8 cm. Incluso medios auxiliares.	8,16
			OCHO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS
02.02	m <sup>2</sup>	Compactación de explanada. Compactación de explanada a cielo abierto, con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.	1,71
			UN EURO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
02.03	m <sup>3</sup>	Extendido de tierras. Extendido de tierras con material seleccionado, dejando el terreno perfilado en basto, con medios mecánicos.	32,15
			TREINTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
02.04	m <sup>3</sup>	Muro de escollera Muro de escollera de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera.	60,61
			SESENTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>03</b>		<b>DRENAJE</b>	
03.01	m	<p>Conjunto de drenaje</p> <p>Conjunto de drenaje consistente en: excavación en terreno de consistencia dura, por medios mecánicos, incluida carga y transporte a vertedero hasta 10 km de distancia, compactación del fondo al 98% del P.M. y posterior relleno y reperfilado perimetral exterior del conjunto, con tierras de la excavación; suministro y colocación de un tubo de PVC corrugado, teja, D=110 mm, SN4; suministro y colocación de canal de drenaje ACO SELF SLIMLINE o similar, de hormigón polímero, con ranura superior integrada para entrada de aguas, clase de carga B-125, según EN1433, con preforma rompible para salida vertical DN 110, sección interior de 95 cm<sup>2</sup>, altura exterior 146 mm y ancho exterior 146 mm, ancho interior nominal ø110 mm, en módulos de 1,0 m de longitud y 18,7 kg de peso, y colocando, cada 10 módulos, uno de las mismas características descritas pero registrable, de longitud 0,5 m y 9,6 kg de peso; suministro, vertido y vibrado de hormigón HM-20/P/20/I; encofrado lateral a una cara; conexión a colector general existente; incluso medios auxiliares y demás materiales y trabajos necesarios para la completa terminación de la unidad.</p>	95,70
			NOVENTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
03.02	UD	<p>Arqueta registrable de hormigón,</p> <p>Arqueta registrable de hormigón, armada con zuncho ligero de mallazo 20x20x5 mm, de sección cuadrada, de 40x40 cm de medidas interiores y profundidad variable entre 40 y 100 cm, de 10 cm de espesor de paredes y fondo, incluso cerco y tapa de fundición de clase B-125. Sin incluir excavación ni relleno perimetral exterior. Totalmente terminada.</p>	199,14
			CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
<b>04</b>		<b>TRABAJOS MEDIOAMBIENTALES</b>	
04.01	ha	<p>Clareo y poda con carga de trabajo alta</p> <p>Clareo y poda en montes con carga de trabajo alta. Corta de pies sobrantes y de las ramas bajas en el arbolado restante, con alturas máximas de poda de hasta 1,75 m aproximadamente.</p>	2.611,10
			DOS MIL SEISCIENTOS ONCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
04.02	ud	<p>Talado de árbol.</p> <p>Talado de árbol de entre 10 y 15 m de altura, de 15 a 30 cm de diámetro de tronco y copa poco frondosa, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón, y carga manual a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales retirados</p>	78,40
			SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
<b>05</b>		<b>FIRMES, PAVIMENTOS Y SEÑALIZACIÓN</b>	
05.01	m <sup>2</sup>	<p>Suministro y colocación de geotextil no tejido,</p>	1,24
			UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS
05.02	m <sup>3</sup>	<p>Zahorra artificial ZA 0/32, en capa de base, con 100% de caras de fractura</p>	75,66
			SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
05.03	m <sup>3</sup>	<p>Arena de río lavada de granulometría 0/2 mm</p> <p>Arena de río lavada de granulometría 0/2 mm, puesta en obra, extendida y rasanteada, incluso preparación de la superficie de asiento.</p>	77,79
			SETENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
05.04	m <sup>3</sup>	<p>Grava de árido rodado de granulometría 10/20</p> <p>Grava de árido rodado de granulometría 10/20 mm, puesta en obra, extendida y rasanteada, incluso preparación de la superficie de asiento.</p>	84,15
			OCHENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.05	m <sup>3</sup>	Grava de árido rodado de granulometría 20/40 mm, Grava de árido rodado de granulometría 20/40 mm, puesta en obra, extendida y rasanteada, incluso preparación de la superficie de asiento.	89,88
		OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
05.06	m	Suministro e instalación de tubería de drenaje, ranurado, PVC, Suministro e instalación de tubería de drenaje, ranurado, PVC, corrugado, doble pared, D=110 mm, SN4, incluso medios auxiliares, totalmente probado y terminado.	11,30
		ONCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
05.07	m	Suministro e instalación de tubería de drenaje Suministro e instalación de tubería de drenaje, PVC, corrugado, doble pared, D=110 mm, SN4, incluso medios auxiliares, totalmente probado y terminado.	11,96
		ONCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
05.08	m	Bordillo de hormigón doble capa, recto, color gris, tipo A2, 20x10 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm. Bordillo de hormigón doble capa, recto, color marron con tratamiento de oxidado con sulfuro de hierro, tipo A2, 20x10 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. (En piezas de 1 m ó 0,5 m).	48,11
		CUARENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
05.09	m	Bordillo de hormigón doble capa, recto, color gris, 20x10 cm, parte superior redondeada, colocado sobre solera de hormigón HM-20 Bordillo de hormigón doble capa, recto, color marron con tratamiento de oxidado con sulfuro de hierro, 20x10 cm, parte superior redondeada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.	118,25
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
05.11	m <sup>2</sup>	Pavimento continuo de hormigón armado de 15 cm de espesor, Pavimento continuo de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/P/20/I, color marron con tratamiento de oxidado con sulfuro de hierro, fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual, mallazo simple de acero corrugado B500S de 20x20x6 (2,02 kg/m <sup>2</sup> ), juntas y terminado fratasado. Incluso parte proporcional de encofrado, incluso medios auxiliares.	31,65
		TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
05.12	m <sup>3</sup>	Suministro de hormigón HM-20/P/20/I, Suministro de hormigón HM-20/P/20/I, color marron con tratamiento de oxidado con sulfuro de hierro, fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual. Incluso medios auxiliares.	172,40
		CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
05.13	Tn	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16/surf/50-70/D (antigua D-12) Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF D, en capa de rodadura de 6 cm de espesor mínimo, a justificar según fórmula de trabajo. Incluido riego de imprimación de la capa de zahorra con emulsión tipo C60BF4 IMP, filler de aportación y ligante hidrocarbonado (betún asfáltico 50/70), (con porcentaje justificado en fórmula de trabajo). Incluso barrido previo y preparación de la superficie, parte proporcional de protección y limpieza de bordillos y otros elementos urbanos, cortes y fresados necesarios, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo y/o gestor autorizado hasta una distancia de 10 km.	221,45
		DOSCIENTOS VEINTIÚN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.14	m <sup>2</sup>	<p><b>Pavimento sintético para pista de atletismo</b></p> <p>Pavimento sintético para pista de atletismo, permeable, sistema CONIPUR SP o similar, homologado por la IAAF, de 13 mm de espesor total aproximado, aplicado en obra y formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Imprimación poliuretánica monocomponente para adherencia entre el sustrato bituminoso y la base, aplicada mediante máquina pulverizadora, con una dotación de 0,15 kg/m<sup>2</sup>.</li> <li>- Capa base elástica formada por gránulos de E.P.D.M. en color azul, de granulometría 1-4 mm, dotación de 8,0 kg/m<sup>2</sup>, ligado con aglutinantes de poliuretano monocomponente, con una dotación de 1,7 kg/m<sup>2</sup>, elaborado con mezcladora especial para este fin y puesta en obra con extendidora especial, equipada con reglas vibrantes calefactadas regulables en altura y un rodillo de acero para alisado y compactado.</li> <li>- Capa de terminación realizada por proyección de resinas de poliuretano monocomponente, con una dotación de 1,2 kg/m<sup>2</sup>, gránulos de E.P.D.M. de granulometría 0,5-1,5 mm, en color marrón, con una dotación de 0,8 kg/m<sup>2</sup> y polvo de E.P.D.M., de granulometría 0,0-0,5 mm, con una dotación de 0,05 kg/m<sup>2</sup>.</li> </ul> <p>Totalmente instalado, probado y listo para su uso. Medido sobre perfil.</p>	36,65
			TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
05.16	ml	<p><b>Pintado de linea atletismo</b></p> <p>Partida de abono para marcaje y señalización de calles, márgenes, salida, llegada, números, etc., mediante pintura de dos componentes, especial para exteriores, acabado mate, en color blanco y según normativa del Consejo Superior de Deportes. Medido sobre perfil., pistas de atletismo., y marcado de pista de tiro con arco</p>	2,43
			DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
05.17	ml	<p><b>Pintado de lineas campo de futbol</b></p> <p>Partida de abono para marcaje y señalización de campo de futbol</p>	0,32
			CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>06</b>		<b>VARIOS</b>	
06.01	ud	<p><b>JGO. BANDERINES CÓRNER</b></p> <p>Juego de 4 picas de córner reglamentarias en plástico con banderines, móviles, de 1,50 m. de altura, con soporte de caucho flexible, para anclaje al suelo, montaje y colocación.</p>	167,94
			CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
06.02	ud	<p><b>PORTERIA FIJA REGLAMENTARIA DE FUTBOL 7</b></p> <p>Portería fija de fútbol 7 o fútbol 8 de 6 m de base y 2 m de altura formada por: postes y larguero de sección circular de 100 mm de diámetro, de acero, acabado con barniz de poliuretano, color blanco y red de polietileno con cuerdas de 3,5 mm de diámetro con soportes de poliamida para sujeción de la red a la portería, fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/I.</p>	1.651,36
			MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
06.03	m <sup>2</sup>	<p><b>RED PROTECCIÓN BALONES</b></p> <p>Suministro y puesta en obra de red de fondo fija para protección de balones detrás de porterías, fabricada en malla de nylon con cuadrícula de 100x 100 mm., incluye e bandas de PVC con doble costura, tubo metálico corrido para cuelgue, cable de acero antigiratorio, tensores, perrillos, placa de anclaje, montaje y colocación. Medida la superficie ejecutada.</p>	8,45
			OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>07</b>		<b>CASETA DE ALMACEN</b>	
<b>07.01</b>		<b>Acondicionamiento del terreno</b>	
<b>07.01.01</b>		<b>Movimiento de tierras en edificación</b>	
07.01.01.01	m <sup>3</sup>	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	14,21
		CATORCE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	
07.01.01.02	m <sup>3</sup>	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	13,30
		TRECE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
07.01.01.03	m <sup>3</sup>	Relleno en trasdós de elementos de cimentación, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación con medios manuales, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.	3,50
		TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
<b>07.01.02</b>		<b>Nivelación</b>	
07.01.02.01	m <sup>2</sup>	Encachado en caja para base de solera de 30 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.	18,54
		DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
<b>07.01.03</b>		<b>Mejoras del terreno</b>	
07.01.03.01	m <sup>3</sup>	Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con picón, árido de origen volcánico, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tandem autopulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.	45,84
		CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
<b>07.02</b>		<b>Cimentaciones</b>	
<b>07.02.01</b>		<b>Regularización</b>	
07.02.01.01	m <sup>2</sup>	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	13,68
		TRECE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>07.02.02 Superficiales</b>			
07.02.02.01	m <sup>2</sup>	Encofrado perdido de fábrica de 12 cm de espesor, realizada con bloque hueco sencillo de hormigón vibrado, gris, de 12x25x50 cm, Encofrado perdido de fábrica de 12 cm de espesor, realizada con bloque hueco sencillo de hormigón vibrado, gris, de 12x25x50 cm, para revestir, y recibida con mortero de cemento, industrial, M-5, para zapata de cimentación.	20,11
			VEINTE EUROS con ONCE CÉNTIMOS
07.02.02.02	m <sup>3</sup>	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y a Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 37,3 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.	299,55
			DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>07.02.03 Arriostramientos</b>			
07.02.03.01	m <sup>2</sup>	Encofrado perdido de fábrica de 12 cm de espesor, realizada con bloque hueco sencillo de hormigón vibrado, gris, de 12x25x50 cm, Encofrado perdido de fábrica de 12 cm de espesor, realizada con bloque hueco sencillo de hormigón vibrado, gris, de 12x25x50 cm, para revestir, y recibida con mortero de cemento, industrial, M-5, para viga de atado.	20,10
			VEINTE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
07.02.03.02	m <sup>3</sup>	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 85,7 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores.	451,28
			CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
<b>07.03 Estructuras</b>			
<b>07.03.01 Hormigón armado</b>			
07.03.01.01	m <sup>2</sup>	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	17,90
			DIECISIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
07.03.01.02	m <sup>2</sup>	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	19,80
			DIECINUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.03.01.03	m <sup>3</sup>	<p><b>Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertid</b></p> <p>Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 169,1 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.</p>	648,17
			SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
07.03.01.04	m <sup>3</sup>	<p><b>Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertid</b></p> <p>Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 175 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.</p>	661,82
			SEISCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
07.03.01.05	m <sup>2</sup>	<p><b>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo indu</b></p> <p>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p>	26,11
			VEINTISÉIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS
07.03.01.06	m <sup>3</sup>	<p><b>Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080</b></p> <p>Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 71,5 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.</p>	427,48
			CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
07.03.01.07	m <sup>2</sup>	<p><b>Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volume</b></p> <p>Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,149 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 6 kg/m<sup>2</sup>, constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: inclinado, de canto 30 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta armada con zapatilla de hormigón 25+5; bovedilla de hormigón; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas: altura libre de planta de hasta 3 m. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.</p>	95,04
			NOVENTA Y CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS



## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>07.03.02 Madera</b>			
07.03.02.01	m <sup>3</sup>	<b>Viga de madera aserrada de pino, de 100x200 mm de sección, con acabado cepillado.</b> Viga de madera aserrada de pino, de 100x200 mm de sección, con acabado cepillado.	546,13
			QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS
07.03.02.02	m <sup>3</sup>	<b>Vigueta de madera aserrada de pino, de 100x150 mm de sección, con acabado cepillado. Colocación en obra: simplemente apoyada.</b> Vigueta de madera aserrada de pino, de 100x150 mm de sección, con acabado cepillado. Colocación en obra: simplemente apoyada.	539,66
			QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
07.03.02.03	Ud	<b>Cercha ligera de 4 m de luz, pendiente 30%, montada en obra con tirante, pendolón, pares y jabalcones de madera aserrada de pino</b> Cercha ligera de 4 m de luz, pendiente 30%, montada en obra con tirante, pendolón, pares y jabalcones de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España, de 100x150 mm de sección, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 2 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado; conexiones con elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero inoxidable AISI 316; separación entre cerchas hasta 5 m.	168,97
			CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
07.03.02.04	kg	<b>Elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero inoxidable AISI 316, colocados en obra.</b> Elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero inoxidable AISI 316, colocados en obra.	15,43
			QUINCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
<b>07.04 Fachadas y particiones</b>			
<b>07.04.01 Fábrica no estructural</b>			
07.04.01.01	m <sup>2</sup>	<b>Hoja exterior de fachada, de 25 cm de espesor, de fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 25x25x50 cm, con j</b> Hoja exterior de fachada, de 25 cm de espesor, de fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 25x25x50 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, reforzada con armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente, de 3,7 mm de diámetro y de 55 mm de anchura, con dispositivos de separación, geometría diseñada para permitir el solape y sistema de autocontrol del operario (SAO), recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos, y reforzada con armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente, de 3,7 mm de diámetro y de 55 mm de anchura, colocada en hiladas cada 50 cm aproximadamente y como mínimo en arranque de la fábrica sobre forjado, bajo vierteaguas y sobre cargadero de huecos, con una cuantía de 1,01 m/m <sup>2</sup> . Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" de hormigón; montaje y desmontaje de apeo.	36,44
			TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>07.05</b>		<b>Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	
<b>07.05.01</b>		<b>Impermeabilizaciones</b>	
07.05.01.01	m <sup>2</sup>	<b>Impermeabilización de solera en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS</b> Impermeabilización de solera en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m <sup>2</sup> ), lista para verter el hormigón de la solera.	16,97
			DIECISÉIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
07.05.01.02	m <sup>2</sup>	<b>Impermeabilización mediante una mano de fondo de pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, diluida</b> Impermeabilización mediante una mano de fondo de pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, diluida con un 25% de agua, y una mano de acabado con el mismo producto sin diluir, con un rendimiento de 0,25 kg/m <sup>2</sup> cada mano.	6,21
			SEIS EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS
<b>07.06</b>		<b>Revestimientos y trasdosados</b>	
<b>07.06.01</b>		<b>Conglomerados tradicionales</b>	
07.06.01.01	m <sup>2</sup>	<b>Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rayado, para servir de base</b> Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rayado, para servir de base a un posterior alicatado, con mortero de cemento, tipo GP CSII W0, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material.	16,22
			DIECISÉIS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS
<b>07.06.02</b>		<b>Pinturas en paramentos interiores</b>	
07.06.02.01	m <sup>2</sup>	<b>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20%</b> Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m <sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical u horizontal, de hasta 3 m de altura.	3,94
			TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>07.06.03</b>		<b>Pavimentos</b>	
07.06.03.01	m <sup>2</sup>	<b>Atezado, de 10 cm de espesor, de hormigón aligerado de cemento y picón fino, con 115 kg de cemento CEM IV/A-P 32,5 N, confeccion</b> Atezado, de 10 cm de espesor, de hormigón aligerado de cemento y picón fino, con 115 kg de cemento CEM IV/A-P 32,5 N, confeccionado en obra. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	14,34
			CATORCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
07.06.03.02	m <sup>2</sup>	<b>Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 35,4x35,4 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E&lt;3%, grupo B1b, resiste</b> Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 35,4x35,4 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.	16,78
			DIECISÉIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>07.06.04 Chapados y aplacados</b>			
07.06.04.01	m <sup>2</sup>	<p><b>Revestimiento de fachada mediante muro de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto,</b></p> <p>Revestimiento de fachada mediante muro de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra basáltica, con sus caras sin labrar, colocados con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m<sup>3</sup> de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, dosificación 1:6, suministrado en sacos y rellenando las juntas con mortero fino, en muros de espesor variable, hasta 50 cm.</p>	257,26
			DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS
<b>07.07 Varios</b>			
07.07.01	Ud	<p><b>Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 25 m<sup>2</sup>, incluyendo los trabajos de elimi</b></p> <p>Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 25 m<sup>2</sup>, incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.</p>	119,68
			CIENTO DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
07.07.02	Ud	<p><b>Partida alzada imprevistos de obra. Incluye la reposición de los bienes y/o servicios urbanísticos municipales que pudieran ser</b></p> <p>Partida alzada imprevistos de obra. Incluye la reposición de los bienes y/o servicios urbanísticos municipales que pudieran ser afectados por la ejecución de las obras, así como la reparación de elementos constructivos en el área de proyecto no previstos en este presupuesto.</p>	100,50
			CIEEN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
<b>07.08 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b>			
<b>07.08.01 Puertas exteriores</b>			
07.08.01.01	Ud	<p><b>Puerta interior de entrada de 203x82,5x4 cm, hoja con entablado vertical de tablas de madera maciza de pino melis, acabada en cr</b></p> <p>Puerta interior de entrada de 203x82,5x4 cm, hoja con entablado vertical de tablas de madera maciza de pino melis, acabada en crudo para barnizar en obra; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm.</p>	370,61
			TRESCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
<b>07.08.02 Carpintería</b>			
07.08.02.01	Ud	<p><b>Ventana de aluminio, gama básica, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 800x500 mm, acabado lacado imit</b></p> <p>Ventana de aluminio, gama básica, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 800x500 mm, acabado lacado imitación madera, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: U<sub>h,m</sub> = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p>	119,68
			CIENTO DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>07.09</b>		<b>Cubiertas</b>	
<b>07.09.01</b>		<b>Inclinadas</b>	
07.09.01.01	m <sup>2</sup>	<p><b>Sistema Integral "ONDULINE" de impermeabilización y aislamiento térmico por el exterior de cubierta inclinada, sobre soporte discontinuo de madera, compuesto por: AISLAMIENTO TÉRMICO: panel sándwich machihembrado, Ondutherm H16+A40+FAN10 "ONDULINE", compuesto de: cara superior de tablero de aglomerado hidrófugo de 16 mm de espesor, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 40 mm de espesor y cara inferior de friso de abeto natural, de 10 mm de espesor, fijado al soporte mediante clavos, Espiral "ONDULINE"; IMPERMEABILIZACIÓN: placa bajo teja, asfáltica DRS, BT 50 "ONDULINE", fijada al soporte con clavos, Espiral "ONDULINE"; COBERTURA: teja cerámica plana, color rojo, 43x26 cm, fijada con tornillos sobre rastreles de madera. Incluso pieza de remate de madera para el cierre y protección de los paneles en aleros y laterales, masilla de poliuretano, Onduflex 300 (300 cm<sup>3</sup>) "ONDULINE", para sellado de juntas entre paneles y lámina autoadhesiva autoprottegida Ondufilm "ONDULINE", para sellado de juntas entre paneles y entre paneles y encuentros.</b></p>	77,95
			SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>08</b>		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
08.01	Ud	Gafas antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta	6,36
		Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, según normativa vigente.	
			SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
08.02	Ud	Casco de seguridad	6,56
		Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación, certificado CE, según R.D. 773/1997 y R.D. 1407/1992.	
			SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
08.03	Ud	Cascos auriculares	1,17
		Cascos auriculares protectores auditivos homologados, marcado CE.	
			UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
08.04	Ud	Guante serraje reforzado en uñeros y palma	5,00
		Par de guantes serraje reforzado en uñeros y palma, homologado CE, según normativa vigente.	
			CINCO EUROS
08.05	Ud	Guantes de látex, negro, para albañilería	4,56
			CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
08.06	Ud	Bota de seguridad	100,70
		Par de botas de seguridad, con puntera y plantilla metálica, homologada CE, según normativa vigente.	
			CIEEN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
08.07	Ud	Mono algodón azulina, doble cremallera	36,39
		Mono de algodón azulina, doble cremallera, puño elástico, homologado CE, según normativa vigente.	
			TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
08.08	Ud	Chaleco reflectante	14,06
		Chaleco reflectante, homologado CE, según normativa vigente.	
			CATORCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.09	m	Malla polietileno alta densidad tipo stopper	4,25
08.10	Ud	Cinta balizamiento polietileno dos colores Bobina de cinta de polietileno, no adhesiva, de 500 m de longitud, 80 mm de ancho y 6 mm de espesor, a dos colores (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.	CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS 29,39
08.11	Ud	Paleta de señalización de seguridad Paleta de señalización de seguridad manual a dos caras STOP/Dirección obligatoria reflectante.	VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS 13,68
08.12	Ud	Panel genérico indicativo de riesgos 150x100 cm Panel genérico indicativo de varios riesgos, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajos, cambio de ubicación y retirada.	TRECE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS 8,67
08.13	ud	Panel genérico indicativo de medidas preventivas 150x100 cm	OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS 4,50
08.14	ud	Señal o cartel indicativo de protección obligatoria 30x30 cm Señal o cartel indicativo de protección obligatoria reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.	CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS 5,62
08.15	ud	Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo 30x30 cm Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.	CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS 1,45
08.16	ud	Transporte a obra, descarga y recogida caseta prefabricada Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta prefabricada.	UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS 422,12
08.17	ud	Mes de Alquiler de Caseta Oficina prefabricada de obra Alquiler mensual de Caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	CUATROCIENTOS VEINTIDÓS EUROS con DOCE CÉNTIMOS 266,56
			DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.18	ud	Mes de Alquiler de Caseta Vestuario/Comedor/Almacén Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	293,21
			DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS
08.19	Ud	Botiquín metálico tipo maletín con contenido sanitario Botiquín metálico, tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	117,07
			CIENTO DIECISIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS
08.22	ud	Equipo señalistas Equipo de señalistas para detención y regulación del tráfico	41,67
			CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
08.23	ud	Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico anual del personal de la obra.	78,35
			SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
08.24	mes	Comité de Seguridad Coste mensual del Comité de Seguridad.	133,06
			CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS
08.25	mes	Formación de Seguridad y Salud Coste mensual del Comité de Formación de Seguridad e Higiene.	42,38
			CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
<b>09</b>		<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	
09.01	tn	Carga y transporte RNP no pétreos a planta de valorización Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter no pétreo (cartón, papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transporte autorizado por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	8,43
			OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
09.02	tn	Carga y transporte RNP pétreos a planta de valorización Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización autorizada por transporte autorizado por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	7,32
			SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.03	tn	<b>Carga y transporte RP a planta de valorización</b> Carga y transporte de residuos peligrosos, RP, a planta de valorización por transportista autorizado por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectiva.	332,68
			TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
09.04	m <sup>3</sup>	<b>Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertede</b> Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.	2,22
			DOS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS
09.05	m <sup>3</sup>	<b>Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en</b> Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	11,60
			ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
<b>10</b>		<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	
10.01	ud	<b>Control de calidad de acuerdo con el Plan de Control de Calidad de la Obra</b> Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.	553,39
			QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

### 01 TRABAJOS PREVIOS

**01.01 ud Desmontaje de porterías**  
Desmontaje y traslado de portería de fútbol anclada al suelo, consistente en demolición de cimentación, relleno del hueco de la misma con zahorra compactada al 98% del Próctor Modificado, transporte de restos de demolición a vertedero, desmontaje de portería y transporte a vertedero autorizado o lugar designado por la D.O. hasta 10 km de distancia, incluso medios auxiliares.

Mano de obra ..... 51,64  
Maquinaria ..... 57,86  
Resto de obra y materiales ..... 3,29

Suma la partida ..... 112,79  
Costes indirectos ..... 3% 3,38

**TOTAL PARTIDA ..... 116,17**

**01.02 m Desmontaje de vallas y postes**  
Desmontaje y traslado de valla de postes, anclados en tierra dura, y malla metálica de simple torsión, consistente en demolición de cimentación, relleno del hueco de la misma con zahorra compactada al 98% del Próctor Modificado, transporte de restos de demolición a vertedero, desmontaje de postes y valla, y transporte a vertedero autorizado o lugar designado por la D.O. hasta 10 km de distancia, incluso medios auxiliares.

Mano de obra ..... 3,10  
Maquinaria ..... 1,93  
Resto de obra y materiales ..... 0,62

Suma la partida ..... 5,65  
Costes indirectos ..... 3% 0,17

**TOTAL PARTIDA ..... 5,82**

### 02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

**02.01 m³ Excavación en terreno de consistencia dura,**  
Excavación en terreno de consistencia dura, por medios mecánicos, incluida carga y transporte a vertedero autorizado hasta 10 km de distancia, refino, formación de pendientes y compactación del fondo de excavación al 98% del P.M. y posterior relleno y reperfilado perimetral exterior en los laterales de la plataforma ejecutada, con el material de la excavación exento de piedras mayores de 8 cm. Incluso medios auxiliares.

Mano de obra ..... 1,53  
Maquinaria ..... 6,16  
Resto de obra y materiales ..... 0,23

Suma la partida ..... 7,92  
Costes indirectos ..... 3% 0,24

**TOTAL PARTIDA ..... 8,16**

**02.02 m² Compactación de explanada.**  
Compactación de explanada a cielo abierto, con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

Mano de obra ..... 0,37  
Maquinaria ..... 1,24  
Resto de obra y materiales ..... 0,05

Suma la partida ..... 1,66  
Costes indirectos ..... 3% 0,05

**TOTAL PARTIDA ..... 1,71**



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

<b>02.03</b>	<b>m<sup>3</sup> Extendido de tierras.</b> Extendido de tierras con material seleccionado, dejando el terreno perfilado en basto, con medios mecánicos.	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td style="text-align: right;">4,17</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria.....</td> <td style="text-align: right;">3,13</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td style="text-align: right;">23,91</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td style="text-align: right;">31,21</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos..... 3%</td> <td style="text-align: right;">0,94</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA .....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>32,15</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	4,17	Maquinaria.....	3,13	Resto de obra y materiales .....	23,91	<hr/>		Suma la partida .....	31,21	Costes indirectos..... 3%	0,94	<hr/>		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>32,15</b>
Mano de obra .....	4,17																	
Maquinaria.....	3,13																	
Resto de obra y materiales .....	23,91																	
<hr/>																		
Suma la partida .....	31,21																	
Costes indirectos..... 3%	0,94																	
<hr/>																		
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>32,15</b>																	
<b>02.04</b>	<b>m<sup>3</sup> Muro de escollera</b> Muro de escollera de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera.	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td style="text-align: right;">20,86</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria.....</td> <td style="text-align: right;">2,36</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td style="text-align: right;">35,62</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td style="text-align: right;">58,84</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos..... 3%</td> <td style="text-align: right;">1,77</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA .....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>60,61</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	20,86	Maquinaria.....	2,36	Resto de obra y materiales .....	35,62	<hr/>		Suma la partida .....	58,84	Costes indirectos..... 3%	1,77	<hr/>		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>60,61</b>
Mano de obra .....	20,86																	
Maquinaria.....	2,36																	
Resto de obra y materiales .....	35,62																	
<hr/>																		
Suma la partida .....	58,84																	
Costes indirectos..... 3%	1,77																	
<hr/>																		
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>60,61</b>																	

### 03 DRENAJE

<b>03.01</b>	<b>m Conjunto de drenaje</b> Conjunto de drenaje consistente en: excavación en terreno de consistencia dura, por medios mecánicos, incluida carga y transporte a vertedero hasta 10 km de distancia, compactación del fondo al 98% del P.M. y posterior relleno y reperfilado perimetral exterior del conjunto, con tierras de la excavación; suministro y colocación de un tubo de PVC corrugado, teja, D=110 mm, SN4; suministro y colocación de canal de drenaje ACO SELF SLIMLINE o similar, de hormigón polímero, con ranura superior integrada para entrada de aguas, clase de carga B-125, según EN1433, con preforma rompible para salida vertical DN 110, sección interior de 95 cm <sup>2</sup> , altura exterior 146 mm y ancho exterior 146 mm, ancho interior nominal ø110 mm, en módulos de 1,0 m de longitud y 18,7 kg de peso, y colocando, cada 10 módulos, uno de las mismas características descritas pero registrable, de longitud 0,5 m y 9,6 kg de peso; suministro, vertido y vibrado de hormigón HM-20/P/20/I; encofrado lateral a una cara; conexión a colector general existente; incluso medios auxiliares y demás materiales y trabajos necesarios para la completa terminación de la unidad.	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td style="text-align: right;">20,21</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria.....</td> <td style="text-align: right;">1,47</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td style="text-align: right;">71,23</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td style="text-align: right;">92,91</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos..... 3%</td> <td style="text-align: right;">2,79</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA .....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>95,70</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	20,21	Maquinaria.....	1,47	Resto de obra y materiales .....	71,23	<hr/>		Suma la partida .....	92,91	Costes indirectos..... 3%	2,79	<hr/>		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>95,70</b>
Mano de obra .....	20,21																	
Maquinaria.....	1,47																	
Resto de obra y materiales .....	71,23																	
<hr/>																		
Suma la partida .....	92,91																	
Costes indirectos..... 3%	2,79																	
<hr/>																		
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>95,70</b>																	

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

<b>03.02</b>	<b>UD Arqueta registrable de hormigón,</b> Arqueta registrable de hormigón, armada con zuncho ligero de mallazo 20x20x5 mm, de sección cuadrada, de 40x40 cm de medidas interiores y profundidad variable entre 40 y 100 cm, de 10 cm de espesor de paredes y fondo, incluso cerco y tapa de fundición de clase B-125. Sin incluir excavación ni relleno perimetral exterior. Totalmente terminada.	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td style="text-align: right;">86,96</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria .....</td> <td style="text-align: right;">1,32</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td style="text-align: right;">105,06</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td style="text-align: right;">193,34</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 3%</td> <td style="text-align: right;">5,80</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA .....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>199,14</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	86,96	Maquinaria .....	1,32	Resto de obra y materiales .....	105,06	<hr/>		Suma la partida .....	193,34	Costes indirectos ..... 3%	5,80	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>199,14</b>
Mano de obra .....	86,96															
Maquinaria .....	1,32															
Resto de obra y materiales .....	105,06															
<hr/>																
Suma la partida .....	193,34															
Costes indirectos ..... 3%	5,80															
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>199,14</b>															

### 04 TRABAJOS MEDIOAMBIENTALES

<b>04.01</b>	<b>ha Clareo y poda con carga de trabajo alta</b> Clareo y poda en montes con carga de trabajo alta. Corta de pies sobrantes y de las ramas bajas en el arbolado restante, con alturas máximas de poda de hasta 1,75 m aproximadamente.	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td style="text-align: right;">2.440,43</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria .....</td> <td style="text-align: right;">20,77</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td style="text-align: right;">73,84</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td style="text-align: right;">2.535,05</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 3%</td> <td style="text-align: right;">76,05</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA .....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>2.611,10</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	2.440,43	Maquinaria .....	20,77	Resto de obra y materiales .....	73,84	<hr/>		Suma la partida .....	2.535,05	Costes indirectos ..... 3%	76,05	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2.611,10</b>
Mano de obra .....	2.440,43															
Maquinaria .....	20,77															
Resto de obra y materiales .....	73,84															
<hr/>																
Suma la partida .....	2.535,05															
Costes indirectos ..... 3%	76,05															
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2.611,10</b>															

<b>04.02</b>	<b>ud Talado de árbol.</b> Talado de árbol de entre 10 y 15 m de altura, de 15 a 30 cm de diámetro de tronco y copa poco frondosa, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón, y carga manual a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales retirados	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td style="text-align: right;">25,38</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria .....</td> <td style="text-align: right;">48,52</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td style="text-align: right;">2,22</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td style="text-align: right;">76,12</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 3%</td> <td style="text-align: right;">2,28</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA .....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>78,40</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	25,38	Maquinaria .....	48,52	Resto de obra y materiales .....	2,22	<hr/>		Suma la partida .....	76,12	Costes indirectos ..... 3%	2,28	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>78,40</b>
Mano de obra .....	25,38															
Maquinaria .....	48,52															
Resto de obra y materiales .....	2,22															
<hr/>																
Suma la partida .....	76,12															
Costes indirectos ..... 3%	2,28															
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>78,40</b>															

### 05 FIRMES, PAVIMENTOS Y SEÑALIZACIÓN

<b>05.01</b>	<b>m<sup>2</sup> Suministro y colocación de geotextil no tejido,</b>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td style="text-align: right;">0,25</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td style="text-align: right;">0,95</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td style="text-align: right;">1,20</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 3%</td> <td style="text-align: right;">0,04</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA .....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>1,24</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	0,25	Resto de obra y materiales .....	0,95	<hr/>		Suma la partida .....	1,20	Costes indirectos ..... 3%	0,04	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,24</b>
Mano de obra .....	0,25													
Resto de obra y materiales .....	0,95													
<hr/>														
Suma la partida .....	1,20													
Costes indirectos ..... 3%	0,04													
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,24</b>													

<b>05.02</b>	<b>m<sup>3</sup> Zahorra artificial ZA 0/32, en capa de base, con 100% de caras de fractura</b>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td style="text-align: right;">0,38</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria .....</td> <td style="text-align: right;">3,44</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td style="text-align: right;">69,64</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td style="text-align: right;">73,46</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 3%</td> <td style="text-align: right;">2,20</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA .....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>75,66</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	0,38	Maquinaria .....	3,44	Resto de obra y materiales .....	69,64	<hr/>		Suma la partida .....	73,46	Costes indirectos ..... 3%	2,20	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>75,66</b>
Mano de obra .....	0,38															
Maquinaria .....	3,44															
Resto de obra y materiales .....	69,64															
<hr/>																
Suma la partida .....	73,46															
Costes indirectos ..... 3%	2,20															
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>75,66</b>															

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>05.03</b>	<b>m³</b>	<b>Arena de río lavada de granulometría 0/2 mm</b> Arena de río lavada de granulometría 0/2 mm, puesta en obra, extendida y rasanteada, incluso preparación de la superficie de asiento.	
		Mano de obra .....	1,91
		Maquinaria .....	5,41
		Resto de obra y materiales .....	68,20
		Suma la partida .....	75,52
		Costes indirectos ..... 3%	2,27
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>77,79</b>
<b>05.04</b>	<b>m³</b>	<b>Grava de árido rodado de granulometría 10/20</b> Grava de árido rodado de granulometría 10/20 mm, puesta en obra, extendida y rasanteada, incluso preparación de la superficie de asiento.	
		Mano de obra .....	1,91
		Maquinaria .....	5,41
		Resto de obra y materiales .....	74,38
		Suma la partida .....	81,70
		Costes indirectos ..... 3%	2,45
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>84,15</b>
<b>05.05</b>	<b>m³</b>	<b>Grava de árido rodado de granulometría 20/40 mm,</b> Grava de árido rodado de granulometría 20/40 mm, puesta en obra, extendida y rasanteada, incluso preparación de la superficie de asiento.	
		Mano de obra .....	1,91
		Maquinaria .....	5,41
		Resto de obra y materiales .....	79,94
		Suma la partida .....	87,26
		Costes indirectos ..... 3%	2,62
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>89,88</b>
<b>05.06</b>	<b>m</b>	<b>Suministro e instalación de tubería de drenaje, ranurado, PVC,</b> Suministro e instalación de tubería de drenaje, ranurado, PVC, corrugado, doble pared, D=110 mm, SN4, incluso medios auxiliares, totalmente probado y terminado.	
		Mano de obra .....	3,87
		Resto de obra y materiales .....	7,10
		Suma la partida .....	10,97
		Costes indirectos ..... 3%	0,33
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>11,30</b>
<b>05.07</b>	<b>m</b>	<b>Suministro e instalación de tubería de drenaje</b> Suministro e instalación de tubería de drenaje, PVC, corrugado, doble pared, D=110 mm, SN4, incluso medios auxiliares, totalmente probado y terminado.	
		Mano de obra .....	3,87
		Resto de obra y materiales .....	7,74
		Suma la partida .....	11,61
		Costes indirectos ..... 3%	0,35
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>11,96</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>05.08</b>	<b>m</b>	<b>Bordillo de hormigón doble capa, recto, color gris, tipo A2, 20x10 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm.</b> Bordillo de hormigón doble capa, recto, color marron con tratamiento de oxidado con sulfuro de hierro, tipo A2, 20x10 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. (En piezas de 1 m ó 0,5 m).	
		Mano de obra .....	5,19
		Resto de obra y materiales .....	41,52
		Suma la partida .....	46,71
		Costes indirectos..... 3%	1,40
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>48,11</b>
<b>05.09</b>	<b>m</b>	<b>Bordillo de hormigón doble capa, recto, color gris, 20x10 cm, parte superior redondeada, colocado sobre solera de hormigón HM-20</b> Bordillo de hormigón doble capa, recto, color marron con tratamiento de oxidado con sulfuro de hierro, 20x10 cm, parte superior redondeada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.	
		Mano de obra .....	5,19
		Resto de obra y materiales .....	109,62
		Suma la partida .....	114,81
		Costes indirectos..... 3%	3,44
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>118,25</b>
<b>05.11</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Pavimento continuo de hormigón armado de 15 cm de espesor,</b> Pavimento continuo de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/P/20/I, color marron con tratamiento de oxidado con sulfuro de hierro, fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual, mallazo simple de acero corrugado B500S de 20x20x6 (2,02 kg/m <sup>2</sup> ), juntas y terminado fratasado. Incluso parte proporcional de encofrado, incluso medios auxiliares.	
		Mano de obra .....	5,19
		Maquinaria.....	2,46
		Resto de obra y materiales .....	23,08
		Suma la partida .....	30,73
		Costes indirectos..... 3%	0,92
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>31,65</b>
<b>05.12</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Suministro de hormigón HM-20/P/20/I,</b> Suministro de hormigón HM-20/P/20/I, color marron con tratamiento de oxidado con sulfuro de hierro, fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual. Incluso medios auxiliares.	
		Mano de obra .....	5,19
		Maquinaria.....	7,31
		Resto de obra y materiales .....	154,88
		Suma la partida .....	167,38
		Costes indirectos..... 3%	5,02
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>172,40</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

<b>05.13</b>	<b>Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16/surf/50-70/D (antigua D-12)</b>		
	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF D, en capa de rodadura de 6 cm de espesor mínimo, a justificar según fórmula de trabajo. Incluido riego de imprimación de la capa de zahorra con emulsión tipo C60BF4 IMP, filler de aportación y ligante hidrocarbonado (betún asfáltico 50/70), (con porcentaje justificado en fórmula de trabajo). Incluso barrido previo y preparación de la superficie, parte proporcional de protección y limpieza de bordillos y otros elementos urbanos, cortes y fresados necesarios, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo y/o gestor autorizado hasta una distancia de 10 km.		
		Mano de obra .....	28,94
		Maquinaria .....	44,83
		Resto de obra y materiales .....	141,23
		Suma la partida .....	215,00
		Costes indirectos..... 3%	6,45
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>221,45</b>

<b>05.14</b>	<b>m<sup>2</sup> Pavimento sintético para pista de atletismo</b>		
	Pavimento sintético para pista de atletismo, permeable, sistema CONIPUR SP o similar, homologado por la IAAF, de 13 mm de espesor total aproximado, aplicado en obra y formado por:		
	- Imprimación poliuretánica monocomponente para adherencia entre el sustrato bituminoso y la base, aplicada mediante máquina pulverizadora, con una dotación de 0,15 kg/m <sup>2</sup> .		
	- Capa base elástica formada por gránulos de E.P.D.M. en color azul, de granulometría 1-4 mm, dotación de 8,0 kg/m <sup>2</sup> , ligado con aglutinantes de poliuretano monocomponente, con una dotación de 1,7 kg/m <sup>2</sup> , elaborado con mezcladora especial para este fin y puesta en obra con extendidora especial, equipada con reglas vibrantes calefactadas regulables en altura y un rodillo de acero para alisado y compactado. Espesor 10 mm.		
	- Capa de terminación realizada por proyección de resinas de poliuretano monocomponente, con una dotación de 1,2 kg/m <sup>2</sup> , gránulos de E.P.D.M. de granulometría 0,5-1,5 mm, en color marrón, con una dotación de 0,8 kg/m <sup>2</sup> y polvo de E.P.D.M., de granulometría 0,0-0,5 mm, con una dotación de 0,05 kg/m <sup>2</sup> .		
	Totalmente instalado, probado y listo para su uso. Medido sobre perfil.		
		Resto de obra y materiales .....	35,58
		Suma la partida .....	35,58
		Costes indirectos..... 3%	1,07
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>36,65</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>05.16</b>	<b>ml</b>	<b>Pintado de línea atletismo</b> Partida de abono para marcaje y señalización de calles, márgenes, salida, llegada, números, etc., mediante pintura de dos componentes, especial para exteriores, acabado mate, en color blanco y según normativa del Consejo Superior de Deportes. Medido sobre perfil., pistas de atletismo., y marcado de pista de tiro con arco	
		Mano de obra.....	0,26
		Maquinaria .....	0,02
		Resto de obra y materiales .....	2,08
		Suma la partida.....	2,36
		Costes indirectos ..... 3%	0,07
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,43</b>
<b>05.17</b>	<b>ml</b>	<b>Pintado de líneas campo de futbol</b> Partida de abono para marcaje y señalización de campo de futbol	
		Mano de obra.....	0,26
		Maquinaria .....	0,02
		Resto de obra y materiales .....	0,03
		Suma la partida.....	0,31
		Costes indirectos ..... 3%	0,01
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,32</b>
<b>06</b>		<b>VARIOS</b>	
<b>06.01</b>	<b>ud</b>	<b>JGO. BANDERINES CÓRNER</b> Juego de 4 picas de córner reglamentarias en plástico con banderines, móviles, de 1,50 m. de altura, con soporte de caucho flexible, para anclaje al suelo, montaje y colocación.	
		Mano de obra.....	17,24
		Resto de obra y materiales .....	145,81
		Suma la partida.....	163,05
		Costes indirectos ..... 3%	4,89
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>167,94</b>
<b>06.02</b>	<b>ud</b>	<b>PORTERIA FIJA REGLAMENTARIA DE FUTBOL 7</b> Portería fija de fútbol 7 o fútbol 8 de 6 m de base y 2 m de altura formada por: postes y larguero de sección circular de 100 mm de diámetro, de acero, acabado con barniz de poliuretano, color blanco y red de polietileno con cuerdas de 3,5 mm de diámetro con soportes de poliamida para sujeción de la red a la portería, fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/I.	
		Mano de obra.....	51,74
		Resto de obra y materiales .....	1.551,52
		Suma la partida.....	1.603,26
		Costes indirectos ..... 3%	48,10
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.651,36</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>06.03</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>RED PROTECCIÓN BALONES</b> Suministro y puesta en obra de red de fondo fija para protección de balones detrás de porterías, fabricada en malla de ny lon con cuadrícula de 100x 100 mm., incluy e bandas de PVC con doble costura, tubo metálico corrido para cuelgue, cable de acero antigiratorio, tensores, perrillos, placa de anclaje, montaje y colocación. Medida la superficie ejecutada.	
		Mano de obra.....	3,46
		Resto de obra y materiales .....	4,74
		Suma la partida.....	8,20
		Costes indirectos ..... 3%	0,25
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,45</b>
<b>07</b>		<b>CASETA DE ALMACEN</b>	
<b>07.01</b>		<b>Acondicionamiento del terreno</b>	
<b>07.01.01</b>		<b>Movimiento de tierras en edificación</b>	
<b>07.01.01.01</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y acop</b> Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	
		Mano de obra.....	3,85
		Maquinaria .....	9,68
		Resto de obra y materiales .....	0,27
		Suma la partida.....	13,80
		Costes indirectos ..... 3%	0,41
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,21</b>
<b>07.01.01.02</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y acopi</b> Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	
		Mano de obra.....	4,01
		Maquinaria .....	8,65
		Resto de obra y materiales .....	0,25
		Suma la partida.....	12,91
		Costes indirectos ..... 3%	0,39
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>13,30</b>
<b>07.01.01.03</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Relleno en trasdós de elementos de cimentación, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación con medios manuales,</b> Relleno en trasdós de elementos de cimentación, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación con medios manuales, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.	
		Mano de obra.....	2,41
		Maquinaria .....	0,91
		Resto de obra y materiales .....	0,08
		Suma la partida.....	3,40
		Costes indirectos ..... 3%	0,10
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,50</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

### 07.01.02 Nivelación

<b>07.01.02.01</b>	m <sup>2</sup>	<b>Encachado en caja para base de solera de 30 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20</b>	
		Encachado en caja para base de solera de 30 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.	
		Mano de obra .....	3,54
		Maquinaria .....	0,91
		Resto de obra y materiales .....	13,55
		Suma la partida .....	18,00
		Costes indirectos..... 3%	0,54
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>18,54</b>

### 07.01.03 Mejoras del terreno

<b>07.01.03.01</b>	m <sup>3</sup>	<b>Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con picón,</b>	
		Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con picón, árido de origen volcánico, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.	
		Mano de obra .....	0,43
		Maquinaria.....	3,82
		Resto de obra y materiales .....	40,25
		Suma la partida .....	44,50
		Costes indirectos..... 3%	1,34
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>45,84</b>

### 07.02 Cimentaciones

#### 07.02.01 Regularización

<b>07.02.01.01</b>	m <sup>2</sup>	<b>Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en cen</b>	
		Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	
		Mano de obra .....	0,42
		Resto de obra y materiales .....	12,86
		Suma la partida .....	13,28
		Costes indirectos..... 3%	0,40
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>13,68</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

### 07.02.02 Superficiales.....

**07.02.02.01 m<sup>2</sup> Encofrado perdido de fábrica de 12 cm de espesor, realizada con bloque hueco sencillo de hormigón vibrado, gris, de 12x25x50 cm,**  
 Encofrado perdido de fábrica de 12 cm de espesor, realizada con bloque hueco sencillo de hormigón vibrado, gris, de 12x25x50 cm, para revestir, y recibida con mortero de cemento, industrial, M-5, para zapata de cimentación.

Mano de obra ..... 11,92  
 Maquinaria ..... 0,01  
 Resto de obra y materiales ..... 7,59

Suma la partida ..... 19,52  
 Costes indirectos ..... 3% 0,59

**TOTAL PARTIDA ..... 20,11**

**07.02.02.02 m<sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y a**  
 Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 37,3 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.

Mano de obra ..... 11,98  
 Resto de obra y materiales ..... 278,85

Suma la partida ..... 290,83  
 Costes indirectos ..... 3% 8,72

**TOTAL PARTIDA ..... 299,55**

### 07.02.03 Arriostramientos

**07.02.03.01 m<sup>2</sup> Encofrado perdido de fábrica de 12 cm de espesor, realizada con bloque hueco sencillo de hormigón vibrado, gris, de 12x25x50 cm,**  
 Encofrado perdido de fábrica de 12 cm de espesor, realizada con bloque hueco sencillo de hormigón vibrado, gris, de 12x25x50 cm, para revestir, y recibida con mortero de cemento, industrial, M-5, para viga de atado.

Mano de obra ..... 11,91  
 Maquinaria ..... 0,01  
 Resto de obra y materiales ..... 7,59

Suma la partida ..... 19,51  
 Costes indirectos ..... 3% 0,59

**TOTAL PARTIDA ..... 20,10**

**07.02.03.02 m<sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE**  
 Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 85,7 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.

Mano de obra ..... 18,48  
 Resto de obra y materiales ..... 419,66

Suma la partida ..... 438,14  
 Costes indirectos ..... 3% 13,14

**TOTAL PARTIDA ..... 451,28**

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

07.03 Estructuras			
07.03.01 Hormigón armado			
07.03.01.01	m <sup>2</sup>	<b>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con</b>	
		Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	
		Mano de obra .....	15,71
		Resto de obra y materiales .....	1,67
		Suma la partida .....	17,38
		Costes indirectos ..... 3%	0,52
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,90</b>
07.03.01.02	m <sup>2</sup>	<b>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con</b>	
		Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	
		Mano de obra .....	17,38
		Resto de obra y materiales .....	1,84
		Suma la partida .....	19,22
		Costes indirectos ..... 3%	0,58
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>19,80</b>
07.03.01.03	m <sup>3</sup>	<b>Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertid</b>	
		Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 169,1 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores.	
		Mano de obra .....	70,49
		Resto de obra y materiales .....	558,80
		Suma la partida .....	629,29
		Costes indirectos ..... 3%	18,88
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>648,17</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

<b>07.03.01.04</b>	<b>m<sup>3</sup> Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertid</b>		
	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 175 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores.		
		Mano de obra .....	71,75
		Resto de obra y materiales .....	570,79
		Suma la partida .....	642,54
		Costes indirectos..... 3%	19,28
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>661,82</b>
<b>07.03.01.05</b>	<b>m<sup>2</sup> Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo indu</b>		
	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		
		Mano de obra.....	20,98
		Resto de obra y materiales .....	4,37
		Suma la partida .....	25,35
		Costes indirectos..... 3%	0,76
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>26,11</b>
<b>07.03.01.06</b>	<b>m<sup>3</sup> Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080</b>		
	Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 71,5 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores.		
		Mano de obra .....	54,27
		Resto de obra y materiales .....	360,76
		Suma la partida .....	415,03
		Costes indirectos..... 3%	12,45
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>427,48</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

<b>07.03.01.07</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen</b>		
		Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,149 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> , y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 6 kg/m <sup>2</sup> , constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: inclinado, de canto 30 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta armada con zapatilla de hormigón 25+5; bovedilla de hormigón; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.		
			Mano de obra .....	34,94
			Resto de obra y materiales .....	57,33
			Suma la partida .....	92,27
			Costes indirectos..... 3%	2,77
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>95,04</b>
<b>07.03.02</b>	<b>Madera</b>			
<b>07.03.02.01</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Viga de madera aserrada de pino, de 100x200 mm de sección, con acabado cepillado.</b>		
		Viga de madera aserrada de pino, de 100x200 mm de sección, con acabado cepillado.		
			Mano de obra.....	155,54
			Resto de obra y materiales .....	374,68
			Suma la partida.....	530,22
			Costes indirectos..... 3%	15,91
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>546,13</b>
<b>07.03.02.02</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Vigueta de madera aserrada de pino, de 100x150 mm de sección, con acabado cepillado. Colocación en obra: simplemente apoyada.</b>		
		Vigueta de madera aserrada de pino, de 100x150 mm de sección, con acabado cepillado. Colocación en obra: simplemente apoyada.		
			Mano de obra.....	149,39
			Resto de obra y materiales .....	374,55
			Suma la partida.....	523,94
			Costes indirectos..... 3%	15,72
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>539,66</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>07.03.02.03</b>	<b>Ud</b>	<b>Cercha ligera de 4 m de luz, pendiente 30%, montada en obra con tirante, pendolón, pares y jabalcones de madera aserrada de pino</b>	
		Cercha ligera de 4 m de luz, pendiente 30%, montada en obra con tirante, pendolón, pares y jabalcones de madera aserrada de pino silvestre ( <i>Pinus sylvestris</i> ) procedente de España, de 100x150 mm de sección, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 2 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado; conexiones con elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero inoxidable AISI 316; separación entre cerchas hasta 5 m.	
		Mano de obra.....	37,41
		Maquinaria .....	41,71
		Resto de obra y materiales .....	84,93
		Suma la partida.....	164,05
		Costes indirectos ..... 3%	4,92
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>168,97</b>
<b>07.03.02.04</b>	<b>kg</b>	<b>Elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero inoxidable AISI 316, colocados en obra.</b>	
		Elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero inoxidable AISI 316, colocados en obra.	
		Mano de obra.....	1,15
		Resto de obra y materiales .....	13,83
		Suma la partida.....	14,98
		Costes indirectos ..... 3%	0,45
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>15,43</b>
<b>07.04</b>		<b>Fachadas y particiones</b>	
<b>07.04.01</b>		<b>Fábrica no estructural</b>	
<b>07.04.01.01</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Hoja exterior de fachada, de 25 cm de espesor, de fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 25x25x50 cm, con j</b>	
		Hoja exterior de fachada, de 25 cm de espesor, de fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 25x25x50 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, reforzada con armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente, de 3,7 mm de diámetro y de 55 mm de anchura, con dispositivos de separación, geometría diseñada para permitir el solape y sistema de autocontrol del operario (SAO), recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos, y reforzada con armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente, de 3,7 mm de diámetro y de 55 mm de anchura, colocada en hiladas cada 50 cm aproximadamente y como mínimo en arranque de la fábrica sobre forjado, bajo vierteaguas y sobre cargadero de huecos, con una cuantía de 1,01 m/m <sup>2</sup> . Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" de hormigón; montaje y desmontaje de apeo.	
		Mano de obra.....	13,49
		Maquinaria .....	0,01
		Resto de obra y materiales .....	21,88
		Suma la partida.....	35,38
		Costes indirectos ..... 3%	1,06

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>36,44</b>
<b>07.05</b>		<b>Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	
<b>07.05.01</b>		<b>Impermeabilizaciones</b>	
<b>07.05.01.01</b>	m <sup>2</sup>	<b>Impermeabilización de solera en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS</b>	
		Impermeabilización de solera en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m <sup>2</sup> ), lista para verter el hormigón de la solera.	
		Mano de obra .....	6,82
		Resto de obra y materiales .....	9,66
		Suma la partida .....	16,48
		Costes indirectos ..... 3%	0,49
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>16,97</b>
<b>07.05.01.02</b>	m <sup>2</sup>	<b>Impermeabilización mediante una mano de fondo de pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, diluida</b>	
		Impermeabilización mediante una mano de fondo de pintura impermeabilizante bicomponente, a base de resina epoxi y betún, diluida con un 25% de agua, y una mano de acabado con el mismo producto sin diluir, con un rendimiento de 0,25 kg/m <sup>2</sup> cada mano.	
		Mano de obra .....	3,75
		Resto de obra y materiales .....	2,28
		Suma la partida .....	6,03
		Costes indirectos ..... 3%	0,18
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>6,21</b>
<b>07.06</b>		<b>Revestimientos y trasdosados</b>	
<b>07.06.01</b>		<b>Conglomerados tradicionales</b>	
<b>07.06.01.01</b>	m <sup>2</sup>	<b>Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rayado, para servir de base</b>	
		Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rayado, para servir de base a un posterior alicatado, con mortero de cemento, tipo GP CSII W0, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material.	
		Mano de obra .....	14,18
		Resto de obra y materiales .....	1,57
		Suma la partida .....	15,75
		Costes indirectos ..... 3%	0,47
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>16,22</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

### 07.06.02 Pinturas en paramentos interiores

**07.06.02.01 m<sup>2</sup> Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20%**

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical u horizontal, de hasta 3 m de altura.

Mano de obra.....	2,73
Resto de obra y materiales .....	1,10
Suma la partida.....	3,83
Costes indirectos ..... 3%	0,11
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,94</b>

### 07.06.03 Pavimentos

**07.06.03.01 m<sup>2</sup> Atezado, de 10 cm de espesor, de hormigón aligerado de cemento y picón fino, con 115 kg de cemento CEM IV/A-P 32,5 N, confeccion**

Atezado, de 10 cm de espesor, de hormigón aligerado de cemento y picón fino, con 115 kg de cemento CEM IV/A-P 32,5 N, confeccionado en obra. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

Mano de obra.....	9,42
Maquinaria .....	0,08
Resto de obra y materiales .....	4,42
Suma la partida.....	13,92
Costes indirectos ..... 3%	0,42
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,34</b>

**07.06.03.02 m<sup>2</sup> Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 35,4x35,4 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, resiste**

Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 35,4x35,4 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.

Mano de obra.....	6,01
Resto de obra y materiales .....	10,28
Suma la partida.....	16,29
Costes indirectos ..... 3%	0,49
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>16,78</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

07.06.04 Chapados y aplacados			
07.06.04.01	m <sup>3</sup>	<b>Revestimiento de fachada mediante muro de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto,</b>  Revestimiento de fachada mediante muro de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra basáltica, con sus caras sin labrar, colocados con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, dosificación 1:6, suministrado en sacos y rellenando las juntas con mortero fino, en muros de espesor variable, hasta 50 cm.	
		Mano de obra.....	177,41
		Maquinaria .....	0,31
		Resto de obra y materiales .....	72,05
		Suma la partida.....	249,77
		Costes indirectos ..... 3%	7,49
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>257,26</b>
07.07 Varios			
07.07.01	Ud	<b>Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 25 m<sup>2</sup>, incluyendo los trabajos de elimi</b>  Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 25 m <sup>2</sup> , incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.	
		Mano de obra.....	113,91
		Resto de obra y materiales .....	2,28
		Suma la partida.....	116,19
		Costes indirectos ..... 3%	3,49
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>119,68</b>
07.07.02	Ud	<b>Partida alzada imprevistos de obra. Incluye la reposición de los bienes y/o servicios urbanísticos municipales que pudieran ser</b>  Partida alzada imprevistos de obra. Incluye la reposición de los bienes y/o servicios urbanísticos municipales que pudieran ser afectados por la ejecución de las obras, así como la reparación de elementos constructivos en el área de proyecto no previstos en este presupuesto.	
		Suma la partida.....	97,57
		Costes indirectos ..... 3%	2,93
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>100,50</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

**07.08 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares**  
**07.08.01 Puertas exteriores**

<b>07.08.01.01</b>	<b>Ud Puerta interior de entrada de 203x82,5x4 cm, hoja con entablado vertical de tablas de madera maciza de pino melis, acabada en cr</b>		
	Puerta interior de entrada de 203x82,5x4 cm, hoja con entablado vertical de tablas de madera maciza de pino melis, acabada en crudo para barnizar en obra; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm.		
		Mano de obra.....	42,93
		Resto de obra y materiales .....	316,89
		Suma la partida.....	359,82
		Costes indirectos ..... 3%	10,79
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>370,61</b>

**07.08.02 Carpintería**

<b>07.08.02.01</b>	<b>Ud Ventana de aluminio, gama básica, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 800x500 mm, acabado lacado imit</b>		
	Ventana de aluminio, gama básica, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 800x500 mm, acabado lacado imitación madera, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.		
		Mano de obra.....	10,55
		Resto de obra y materiales .....	105,64
		Suma la partida.....	116,19
		Costes indirectos ..... 3%	3,49
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>119,68</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

### 07.09 Cubiertas 07.09.01 Inclinadas

07.09.01.01	<p><b>m<sup>2</sup> Sistema Integral "ONDULINE" de impermeabilización y aislamiento térmico por el exterior de cubierta inclinada, sobre soporte dis</b></p> <p>Sistema Integral "ONDULINE" de impermeabilización y aislamiento térmico por el exterior de cubierta inclinada, sobre soporte discontinuo de madera, compuesto por:  <b> AISLAMIENTO TÉRMICO:</b> panel sándwich machihembrado, Ondutherm H16+A40+FAN10 "ONDULINE", compuesto de: cara superior de tablero de aglomerado hidrófugo de 16 mm de espesor, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 40 mm de espesor y cara inferior de friso de abeto natural, de 10 mm de espesor, fijado al soporte mediante clavos, Espiral "ONDULINE";  <b> IMPERMEABILIZACIÓN:</b> placa bajo teja, asfáltica DRS, BT 50 "ONDULINE", fijada al soporte con clavos, Espiral "ONDULINE";  <b> COBERTURA:</b> teja cerámica plana, color rojo, 43x26 cm, fijada con tornillos sobre rastreles de madera. Incluso pieza de remate de madera para el cierre y protección de los paneles en aleros y laterales, masilla de poliuretano, Onduflex 300 (300 cm<sup>3</sup>) "ONDULINE", para sellado de juntas entre paneles y lámina autoadhesiva autoprottegida Ondufilm "ONDULINE", para sellado de juntas entre paneles y entre paneles y encuentros.</p>	<p>Mano de obra ..... 20,40</p> <p>Resto de obra y materiales ..... 55,28</p> <hr/> <p>Suma la partida ..... 75,68</p> <p>Costes indirectos ..... 3% 2,27</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA ..... 77,95</b></p>
-------------	--	---

### 08 SEGURIDAD Y SALUD

08.01	<p><b>Ud Gafas antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta</b></p> <p>Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, según normativa vigente.</p>	<p>Resto de obra y materiales ..... 6,17</p> <hr/> <p>Suma la partida ..... 6,17</p> <p>Costes indirectos ..... 3% 0,19</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA ..... 6,36</b></p>
08.02	<p><b>Ud Casco de seguridad</b></p> <p>Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación, certificado CE, según R.D. 773/1997 y R.D. 1407/1992.</p>	<p>Resto de obra y materiales ..... 6,37</p> <hr/> <p>Suma la partida ..... 6,37</p> <p>Costes indirectos ..... 3% 0,19</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA ..... 6,56</b></p>
08.03	<p><b>Ud Cascos auriculares</b></p> <p>Cascos auriculares protectores auditivos homologados, marcado CE.</p>	<p>Resto de obra y materiales ..... 1,14</p> <hr/> <p>Suma la partida ..... 1,14</p> <p>Costes indirectos ..... 3% 0,03</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA ..... 1,17</b></p>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>08.04</b>	<b>Ud</b>	<b>Guante serraje reforzado en uñeros y palma</b> Par de guantes serraje reforzado en uñeros y palma, homologado CE, según normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales .....	4,85
		Suma la partida .....	4,85
		Costes indirectos ..... 3%	0,15
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,00</b>
<b>08.05</b>	<b>Ud</b>	<b>Guantes de látex, negro, para albañilería</b>	
		Resto de obra y materiales .....	4,43
		Suma la partida .....	4,43
		Costes indirectos ..... 3%	0,13
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,56</b>
<b>08.06</b>	<b>Ud</b>	<b>Bota de seguridad</b> Par de botas de seguridad, con puntera y plantilla metálica, homologada CE, según normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales .....	97,77
		Suma la partida .....	97,77
		Costes indirectos ..... 3%	2,93
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>100,70</b>
<b>08.07</b>	<b>Ud</b>	<b>Mono algodón azulina, doble cremallera</b> Mono de algodón azulina, doble cremallera, puño elástico, homologado CE, según normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales .....	35,33
		Suma la partida .....	35,33
		Costes indirectos ..... 3%	1,06
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>36,39</b>
<b>08.08</b>	<b>Ud</b>	<b>Chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante, homologado CE, según normativa vigente.	
		Resto de obra y materiales .....	13,65
		Suma la partida .....	13,65
		Costes indirectos ..... 3%	0,41
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,06</b>
<b>08.09</b>		Malla polietileno alta densidad tipo stopper	
		Suma la partida.....	4,13
		Costes indirectos .....3%	0,12
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,25</b>
<b>08.10</b>	<b>Ud</b>	<b>Cinta balizamiento polietileno dos colores</b> Bobina de cinta de polietileno, no adhesiva, de 500 m de longitud, 80 mm de ancho y 6 mm de espesor, a dos colores (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.	
		Resto de obra y materiales .....	28,53
		Suma la partida .....	28,53
		Costes indirectos ..... 3%	0,86
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>29,39</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>08.11</b>	<b>Ud</b>	<b>Paleta de señalización de seguridad</b> Paleta de señalización de seguridad manual a dos caras STOP/Dirección obligatoria reflectante.	
		Mano de obra.....	3,36
		Resto de obra y materiales .....	9,23
		Suma la partida.....	12,59
		Costes indirectos ..... 3%	0,38
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12,97</b>
<b>08.12</b>	<b>Ud</b>	<b>Panel genérico indicativo de riesgos 150x100 cm</b> Panel genérico indicativo de varios riesgos, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajos, cambio de ubicación y retirada.	
		Mano de obra.....	3,36
		Resto de obra y materiales .....	4,37
		Suma la partida.....	7,73
		Costes indirectos ..... 3%	0,23
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,96</b>
<b>08.13</b>	<b>ud</b>	<b>Panel genérico indicativo de medidas preventivas 150x100 cm</b>	
		Resto de obra y materiales .....	4,37
		Suma la partida.....	4,37
		Costes indirectos ..... 3%	0,13
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,50</b>
<b>08.14</b>	<b>ud</b>	<b>Señal o cartel indicativo de protección obligatoria 30x30 cm</b> Señal o cartel indicativo de protección obligatoria reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.	
		Mano de obra .....	4,05
		Resto de obra y materiales .....	1,41
		Suma la partida .....	5,46
		Costes indirectos..... 3%	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,62</b>
<b>08.15</b>	<b>ud</b>	<b>Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo 30x30 cm</b> Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.	
		Resto de obra y materiales .....	1,41
		Suma la partida.....	1,41
		Costes indirectos ..... 3%	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,45</b>
<b>08.16</b>	<b>ud</b>	<b>Transporte a obra, descarga y recogida caseta prefabricada</b> Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta prefabricada.	
		Mano de obra .....	40,46
		Resto de obra y materiales .....	369,37
		Suma la partida .....	409,83
		Costes indirectos..... 3%	12,29
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>422,12</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>08.17</b>	<b>ud</b>	<b>Mes de Alquiler de Caseta Oficina prefabricada de obra</b> Alquiler mensual de Caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	
		Resto de obra y materiales .....	258,80
		Suma la partida .....	258,80
		Costes indirectos ..... 3%	7,76
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>266,56</b>
<b>08.18</b>	<b>ud</b>	<b>Mes de Alquiler de Caseta Vestuario/Comedor/Almacén</b> Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	
		Resto de obra y materiales .....	284,67
		Suma la partida .....	284,67
		Costes indirectos ..... 3%	8,54
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>293,21</b>
<b>08.19</b>	<b>Ud</b>	<b>Botiquín metálico tipo maletín con contenido sanitario</b> Botiquín metálico, tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	
		Resto de obra y materiales .....	113,66
		Suma la partida .....	113,66
		Costes indirectos ..... 3%	3,41
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>117,07</b>
<b>08.22</b>	<b>ud</b>	<b>Equipo señalistas</b> Equipo de señalistas para detención y regulación del tráfico	
		Mano de obra .....	40,46
		Suma la partida .....	40,46
		Costes indirectos ..... 3%	1,21
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>41,67</b>
<b>08.23</b>	<b>ud</b>	<b>Reconocimiento médico obligatorio</b> Reconocimiento médico anual del personal de la obra.	
		Resto de obra y materiales .....	76,07
		Suma la partida .....	76,07
		Costes indirectos ..... 3%	2,28
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>78,35</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

**08.24 mes Comité de Seguridad**  
Coste mensual del Comité de Seguridad.

Resto de obra y materiales ..... 129,18

Suma la partida ..... 129,18

Costes indirectos ..... 3% 3,88

**TOTAL PARTIDA ..... 133,06**

**08.25 mes Formación de Seguridad y Salud**  
Coste mensual del Comité de Formación de Seguridad e Higiene.

Suma la partida ..... 41,15

Costes indirectos ..... 3% 1,23

**TOTAL PARTIDA ..... 42,38**

### 09 GESTIÓN DE RESIDUOS

**09.01 tn Carga y transporte RNP no pétreos a planta de valorización**

Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter no pétreo (cartón, papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transporte autorizado por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

Mano de obra ..... 0,11

Maquinaria ..... 7,83

Resto de obra y materiales ..... 0,24

Suma la partida ..... 8,18

Costes indirectos ..... 3% 0,25

**TOTAL PARTIDA ..... 8,43**

**09.02 tn Carga y transporte RNP pétreos a planta de valorización**

Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización autorizada por transporte autorizado por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

Mano de obra ..... 0,11

Maquinaria ..... 6,79

Resto de obra y materiales ..... 0,21

Suma la partida ..... 7,11

Costes indirectos ..... 3% 0,21

**TOTAL PARTIDA ..... 7,32**

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

<b>09.03</b>	<b>tn Carga y transporte RP a planta de valorización</b> Carga y transporte de residuos peligrosos, RP, a planta de valorización por transportista autorizado por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectiva.	Mano de obra ..... 0,22 Maquinaria ..... 313,36 Resto de obra y materiales ..... 9,41 <hr/> Suma la partida ..... 322,99 Costes indirectos ..... 3% 9,69 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA ..... 332,68</b>
--------------	---	---

<b>09.04</b>	<b>m<sup>3</sup> Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertede</b> Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.	Maquinaria ..... 2,12 Resto de obra y materiales ..... 0,04 <hr/> Suma la partida ..... 2,16 Costes indirectos ..... 3% 0,06 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA ..... 2,22</b>
--------------	---	--

<b>09.05</b>	<b>m<sup>3</sup> Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en</b> Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	Maquinaria ..... 11,04 Resto de obra y materiales ..... 0,22 <hr/> Suma la partida ..... 11,26 Costes indirectos ..... 3% 0,34 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA ..... 11,60</b>
--------------	---	---

### 10 CONTROL DE CALIDAD

<b>10.01</b>	<b>ud Control de calidad de acuerdo con el Plan de Control de Calidad de la Obra</b> Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.	Suma la partida ..... 537,27 Costes indirectos ..... 3% 16,12 <hr/> <b>TOTAL PARTIDA ..... 553,39</b>
--------------	--	---

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD PRECIO IMPORTE

<b>01 TRABAJOS PREVIOS</b>						
01.01	ud	Desmontaje de porterías				
		Desmontaje y traslado de portería de fútbol anclada al suelo, consistente en demolición de cimentación, relleno del hueco de la misma con zahorra compactada al 98% del Próctor Modificado, transporte de restos de demolición a vertedero, desmontaje de portería y transporte a vertedero autorizado o lugar designado por la D.O. hasta 10 km de distancia, incluso medios auxiliares.				
	Porterías actuales		2		2,00	
					2,00	116,17
						232,34
01.02	m	Desmontaje de vallas y postes				
		Desmontaje y traslado de valla de postes, anclados en tierra dura, y malla metálica de simple torsión, consistente en demolición de cimentación, relleno del hueco de la misma con zahorra compactada al 98% del Próctor Modificado, transporte de restos de demolición a vertedero, desmontaje de postes y valla, y transporte a vertedero autorizado o lugar designado por la D.O. hasta 10 km de distancia, incluso medios auxiliares.				
	vallas preexistentes		350,63		350,63	
					350,63	5,82
						2.040,67
<b>TOTAL 01 .....</b>						<b>2.273,01</b>

<b>02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS</b>						
02.01	m <sup>3</sup>	Excavación en terreno de consistencia dura,				
		Excavación en terreno de consistencia dura, por medios mecánicos, incluida carga y transporte a vertedero autorizado hasta 10 km de distancia, refino, formación de pendientes y compactación del fondo de excavación al 98% del P.M. y posterior relleno y reperfilado perimetral exterior en los laterales de la plataforma ejecutada, con el material de la excavación exento de piedras mayores de 8 cm. Incluso medios auxiliares.				
	pista de atletismo		1	594,25	1,00	0,50
	Salto de longitud		1	6,00	10,00	0,50
	lanzamiento de peso		1	14,38		0,50
						297,13
						30,00
						7,19
						334,32
						8,16
						2.728,05
02.02	m <sup>2</sup>	Compactación de explanada.				
		Compactación de explanada a cielo abierto, con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.				
	terreno a compactar		7.034,4		7.034,40	
					7.034,40	1,71
						12.028,82
02.03	m <sup>3</sup>	Extendido de tierras.				
		Extendido de tierras con material seleccionado, dejando el terreno perfilado en basto, con medios mecánicos.				
	En peraltes de pista de atletismo		1.300,00		1.300,00	
					1.300,00	32,15
						41.795,00
02.04	m <sup>3</sup>	Muro de escollera				
		Muro de escollera de bloques de piedra caliza, careada, colocados con retroexcavadora sobre cadenas con pinza para escollera.				
	En peraltes de pista de atletismo		342,03		342,03	
					342,03	60,61
						20.730,44
<b>TOTAL 02 .....</b>						<b>77.282,31</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD PRECIO IMPORTE

## 03 DRENAJE

03.01	m Conjunto de drenaje Conjunto de drenaje consistente en: excavación en terreno de consistencia dura, por medios mecánicos, incluida carga y transporte a vertedero hasta 10 km de distancia, compactación del fondo al 98% del P.M. y posterior relleno y reperfilado perimetral exterior del conjunto, con tierras de la excavación; suministro y colocación de un tubo de PVC corrugado, teja, D=110 mm, SN4; suministro y colocación de canal de drenaje ACO SELF SLIMLINE o similar, de hormigón polímero, con ranura superior integrada para entrada de aguas, clase de carga B-125, según EN1433, con preforma rompible para salida vertical DN 110, sección interior de 95 cm <sup>2</sup> , altura exterior 146 mm y ancho exterior 146 mm, ancho interior nominal ø110 mm, en módulos de 1,0 m de longitud y 18,7 kg de peso, y colocando, cada 10 módulos, uno de las mismas características descritas pero registrable, de longitud 0,5 m y 9,6 kg de peso; suministro, vertido y vibrado de hormigón HM-20/P/20/I; encofrado lateral a una cara; conexión a colector general existente; incluso medios auxiliares y demás materiales y trabajos necesarios para la completa terminación de la unidad.	594,00	95,70	56.845,80
03.02	UD Arqueta registrable de hormigón, Arqueta registrable de hormigón, armada con zuncho ligero de mallazo 20x20x5 mm, de sección cuadrada, de 40x40 cm de medidas interiores y profundidad variable entre 40 y 100 cm, de 10 cm de espesor de paredes y fondo, incluso cerco y tapa de fundición de clase B-125. Sin incluir excavación ni relleno perimetral exterior. Totalmente terminada.	8,00	199,14	1.593,12

**TOTAL 03 ..... 58.438,92**

## 04 TRABAJOS MEDIOAMBIENTALES

04.01	ha Clareo y poda con carga de trabajo alta Clareo y poda en montes con carga de trabajo alta. Corta de pies sobrantes y de las ramas bajas en el arbolado restante, con alturas máximas de poda de hasta 1,75 m aproximadamente.	0,10	2.611,10	261,11
04.02	ud Talado de árbol. Talado de árbol de entre 10 y 15 m de altura, de 15 a 30 cm de diámetro de tronco y copa poco frondosa, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón, y carga manual a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales retirados	2,00	78,40	156,80

**TOTAL 04 ..... 417,91**

## 05 FIRMES, PAVIMENTOS Y SEÑALIZACIÓN

05.01	m <sup>2</sup> Suministro y colocación de geotextil no tejido, Pista 1.300,00 1.300,00 Pista de velocidad 90,00 6,00 540,00 Salto de longitud 122,00 122,00 Lanzamiento de peso 1 3,14 1,50 4,71	1.966,71	1,24	2.438,72
05.02	m <sup>3</sup> Zahorra artificial ZA 0/32, en capa de base, con 100% de caras de fractura Pista 1.300,00 1.300,00 Pista de velocidad 90,00 6,00 540,00 Salto de longitud 122,00 122,00 Lanzamiento de peso 1 3,14 1,50 4,71	1.966,71	75,66	148.801,28

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.03	m <sup>3</sup> Arena de río lavada de granulometría 0/2 mm Arena de río lavada de granulometría 0/2 mm, puesta en obra, extendida y rasanteada, incluso preparación de la superficie de asiento.							
	Salto de longitud foso de caída		10,00	6,00		60,00		
						60,00	77,79	4.667,40
05.04	m <sup>3</sup> Grava de árido rodado de granulometría 10/20 Grava de árido rodado de granulometría 10/20 mm, puesta en obra, extendida y rasanteada, incluso preparación de la superficie de asiento.							
	Salto de longitud foso de caída		10,00	6,00		60,00		
						60,00	84,15	5.049,00
05.05	m <sup>3</sup> Grava de árido rodado de granulometría 20/40 mm, Grava de árido rodado de granulometría 20/40 mm, puesta en obra, extendida y rasanteada, incluso preparación de la superficie de asiento.							
	Salto de longitud foso de caída		10,00	6,00		60,00		
						60,00	89,88	5.392,80
05.06	m Suministro e instalación de tubería de drenaje, ranurado, PVC, Suministro e instalación de tubería de drenaje, ranurado, PVC, corrugado, doble pared, D=110 mm, SN4, incluso medios auxiliares, totalmente probado y terminado.							
	Salto de longitud -foso de caída	1	8,00			8,00		
						8,00	11,30	90,40
05.07	m Suministro e instalación de tubería de drenaje Suministro e instalación de tubería de drenaje, PVC, corrugado, doble pared, D=110 mm, SN4, incluso medios auxiliares, totalmente probado y terminado.							
	Conexion tubo drenaje tubería bajo canaleta	1	10,00			10,00		
						10,00	11,96	119,60
05.08	m Bordillo de hormigón doble capa, recto, color gris, tipo A2, 20x10 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm. Bordillo de hormigón doble capa, recto, color marron con tratamiento de oxidado con sulfuro de hierro, tipo A2, 20x10 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. (En piezas de 1 m ó 0,5 m).							
	lanzamiento de peso	2	3,14	1,17		7,35		
	Pista de atletismo		235,00			235,00		
	Pista de velocidad		180,00			180,00		
						422,35	48,11	20.319,26
05.09	m Bordillo de hormigón doble capa, recto, color gris, 20x10 cm, parte superior redondeada, colocado sobre solera de hormigón HM-20 Bordillo de hormigón doble capa, recto, color marron con tratamiento de oxidado con sulfuro de hierro, 20x10 cm, parte superior redondeada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.							
	Salto de longitud foso de caída	2	10,00			20,00		
		2	6,00			12,00		
	Salto de longitud pasillo de carrera	2	50,00			100,00		
	Pista de atletismo		200,00			200,00		
						332,00	118,25	39.259,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.11	<p>m<sup>2</sup> Pavimento continuo de hormigón armado de 15 cm de espesor,  Pavimento continuo de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/P/20/I, color marron con tratamiento de oxidado con sulfuro de hierro, fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual, mallazo simple de acero corrugado B500S de 20x20x6 (2,02 kg/m<sup>2</sup>), juntas y terminado fratasado. Incluso parte proporcional de encofrado, incluso medios auxiliares.</p>							
	lanzamiento de peso- circulo	1	3,14	1,15		3,61		
	Lanzamiento de peso contenedor	1	1,50	0,50		0,75		
						4,36	31,65	137,99
05.12	<p>m<sup>3</sup> Suministro de hormigón HM-20/P/20/I,  Suministro de hormigón HM-20/P/20/I, color marron con tratamiento de oxidado con sulfuro de hierro, fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual. Incluso medios auxiliares.</p>							
	Salto de longitud foso		10,00	6,00	0,10	6,00		
	Conexxion tubo drenaje tuberia canaleta	1	8,00	0,70	0,30	1,68		
						7,68	172,40	1.324,03
05.13	<p>Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16/surf/50-70/D  (antigua D-12)  Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF D, en capa de rodadura de 6 cm de espesor mínimo, a justificar según fórmula de trabajo. Incluido riego de imprimación de la capa de zahorra con emulsión tipo C60BF4 IMP, filler de aportación y ligante hidrocarbonado (betún asfáltico 50/70), (con porcentaje justificado en fórmula de trabajo). Incluso barrido previo y preparación de la superficie, parte proporcional de protección y limpieza de bordillos y otros elementos urbanos, cortes y fresados necesarios, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo y/o gestor autorizado hasta una distancia de 10 km.</p>							
	Salto de longitud	2,4	50,00	6,00	0,06	43,20		
	Pista de velocidad	2,4	90,00	6,00	0,06	77,76		
	Piista	2,4	1.200,00		0,06	172,80		
						293,76	221,45	65.053,15
05.14	<p>m<sup>2</sup> Pavimento sintético para pista de atletismo  Pavimento sintético para pista de atletismo, permeable, sistema CONIPUR SP o similar, homologado por la IAAF, de 13 mm de espesor total aproximado, aplicado en obra y formado por:  - Imprimación poliuretánica monocomponente para adherencia entre el sustrato bituminoso y la base, aplicada mediante máquina pulverizadora, con una dotación de 0,15 kg/m<sup>2</sup>.  - Capa base elástica formada por gránulos de E.P.D.M. en color azul, de granulometría 1-4 mm, dotación de 8,0 kg/m<sup>2</sup>, ligado con aglutinantes de poliuretano monocomponente, con una dotación de 1,7 kg/m<sup>2</sup>, elaborado con mezcladora especial para este fin y puesta en obra con extendedora especial, equipada con reglas vibrantes calefactadas regulables en altura y un rodillo de acero para alisado y compactado. Espesor 10 mm.  - Capa de terminación realizada por proyección de resinas de poliuretano monocomponente, con una dotación de 1,2 kg/m<sup>2</sup>, gránulos de E.P.D.M. de granulometría 0,5-1,5 mm, en color marron, con una dotación de 0,8 kg/m<sup>2</sup> y polvo de E.P.D.M., de granulometría 0,0-0,5 mm, con una dotación de 0,05 kg/m<sup>2</sup>.</p> <p>Totalmente instalado, probado y listo para su uso. Medido sobre perfil.</p>							
	pista de atletismo	1.300				1.300,00		
	pista de velocidad	90	6,00			540,00		
	Salto de longitud	50	6,00			300,00		
						2.140,00	36,65	78.431,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD PRECIO IMPORTE

05.16	ml Pintado de línea atletismo Partida de abono para marcaje y señalización de calles, márgenes, salida, llegada, números, etc., mediante pintura de dos componentes, especial para exteriores, acabado mate, en color blanco y según normativa del Consejo Superior de Deportes. Medido sobre perfil., pistas de atletismo., y marcado de pista de tiro con arco						
	pista de velocidad	642			642,00		
	pista de atletismo	1.723,05			1.723,05		
	salto de longitud	272,0241			272,02		
	lanzamiento de peso	70,39			70,39		
					2.707,46	2,43	6.579,13
05.17	ml Pintado de líneas campo de futbol Partida de abono para marcaje y señalización de campo de futbol						
	futbol	305,51			305,51		
					305,51	0,32	97,76
<b>TOTAL 05 .....</b>							<b>377.760,52</b>

## 06 VARIOS

06.01	ud JGO. BANDERINES CÓRNER Juego de 4 picas de córner reglamentarias en plástico con banderines, móviles, de 1,50 m. de altura, con soporte de caucho flexible, para anclaje al suelo, montaje y colocación.						
					1,00	167,94	167,94
06.02	ud PORTERIA FIJA REGLAMENTARIA DE FUTBOL 7 Portería fija de fútbol 7 o fútbol 8 de 6 m de base y 2 m de altura formada por: postes y larguero de sección circular de 100 mm de diámetro, de acero, acabado con barniz de poliuretano, color blanco y red de polietileno con cuerdas de 3,5 mm de diámetro con soportes de poliamida para sujeción de la red a la portería, fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/l.						
					2,00	1.651,36	3.302,72
06.03	m <sup>2</sup> RED PROTECCIÓN BALONES Suministro y puesta en obra de red de fondo fija para protección de balones detrás de porterías, fabricada en malla de nylon con cuadrícula de 100x 100 mm., incluye bandas de PVC con doble costura, tubo metálico corrido para cuelgue, cable de acero antigiratorio, tensores, perrillos, placa de anclaje, montaje y colocación. Medida la superficie ejecutada.						
	medicion	149,6			149,60		
					149,60	8,45	1.264,12
<b>TOTAL 06 .....</b>							<b>4.734,78</b>

## 07 CASETA DE ALMACEN

### 07.01 Acondicionamiento del terreno

#### 07.01.01 Movimiento de tierras en edificación

07.01.01.01	m <sup>3</sup> Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y acopio Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.						
	Vigas de atado						
	P1-P2	1,2	0,740		0,888		
	P2-P3	1,2	0,820		0,984		
	P3-P5	1,2	0,820		0,984		

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	P5-P6	1,2	0,740			0,888		
	P6-P4	1,2	0,820			0,984		
	P4-P1	1,2	0,820			0,984		
	P3-P4	1,2	0,740			0,888		
						6,60	14,21	93,79
07.01.01.02	m <sup>3</sup> Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y acopi Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación. Zapatatas aisladas							
	P1	1,1	1,250	1,250	0,400	0,688		
	P2	1,1	1,250	1,250	0,400	0,688		
	P3	1,1	1,250	1,250	0,400	0,688		
	P4	1,1	1,250	1,250	0,400	0,688		
	P5	1,1	1,250	1,250	0,400	0,688		
	P6	1,1	1,250	1,250	0,400	0,688		
						4,13	13,30	54,93
07.01.01.03	m <sup>3</sup> Relleno en trasdós de elementos de cimentación, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación con medios manuales, Relleno en trasdós de elementos de cimentación, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación con medios manuales, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. 6.72*0.25 0.00,0.00,0.00,0.00 9.96*0.25 0.00,0.00,0.00,0.00							
						1,680	6.72*0.25	
						2,490	9.96*0.25	
						4,17	3,50	14,60
<b>TOTAL 07.01.01 .....</b>								<b>163,32</b>
<b>07.01.02</b>	<b>Nivelación</b>							
07.01.02.01	m <sup>2</sup> Encachado en caja para base de solera de 30 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 Encachado en caja para base de solera de 30 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.							
	Planta baja	1	34,140			34,140		
						34,14	18,54	632,96
<b>TOTAL 07.01.02 .....</b>								<b>632,96</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**
**CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD PRECIO IMPORTE**
**07.01.03 Mejoras del terreno**

07.01.03.01	<p>m<sup>3</sup> Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con picón, Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con picón, árido de origen volcánico, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. 11.3*0.2 0.00,0.00,0.00,0.00</p>	6,828 34.14*0.2		
		6,83	45,84	313,09
	<b>TOTAL 07.01.03 .....</b>			<b>313,09</b>
	<b>TOTAL 07.01 .....</b>			<b>1.109,37</b>

**07.02 Cimentaciones**
**07.02.01 Regularización**

07.02.01.01	<p>m<sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en cen Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p>			
	P1	1	0,72	0,72
	P2	1	0,72	0,72
	P3	1	1,10	1,10
	P4	1	0,72	0,72
	P5	1	0,72	0,72
	P6	1	1,10	1,10
	CB.4.1 [P2 - P3]	1	0,91	0,91
	CB.4.1 [P1 - P2]	1	0,84	0,84
	CB.4.1 [P3 - P4]	1	0,91	0,91
	C.3.1 [P6 - P3]	1	0,76	0,76
	CB.4.1 [P5 - P4]	1	0,84	0,84
	CB.4.1 [P1 - P6]	1	0,91	0,91
	CB.4.1 [P6 - P5]	1	0,91	0,91
			11,16	13,68
				152,67
	<b>TOTAL 07.02.01 .....</b>			<b>152,67</b>

**07.02.02 Superficiales**

07.02.02.01	<p>m<sup>2</sup> Encofrado perdido de fábrica de 12 cm de espesor, realizada con bloque hueco sencillo de hormigón vibrado, gris, de 12x25x50 cm, Encofrado perdido de fábrica de 12 cm de espesor, realizada con bloque hueco sencillo de hormigón vibrado, gris, de 12x25x50 cm, para revestir, y recibida con mortero de cemento, industrial, M-5, para zapata de cimentación.</p>			
	P1	1	1,040	1,040
	P2	1	1,040	1,040
	P3	1	1,200	1,200
	P4	1	1,040	1,040
	P5	1	1,040	1,040
	P6	1	1,200	1,200
			6,56	20,11
				131,92



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD PRECIO IMPORTE

07.03		Estructuras					
<b>07.03.01 Hormigón armado</b>							
07.03.01.01	m <sup>2</sup> Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.						
	P1, P2, P4 y P5 (Cimentación)	4	2,56			10,24	
						10,24	17,90 183,30
07.03.01.02	m <sup>2</sup> Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.						
	P3 y P6 (Cimentación)	2	3,56			7,12	
						7,12	19,80 140,98
07.03.01.03	m <sup>3</sup> Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertid Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 169,1 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores.						
	P3 y P6 (Cimentación)	2	0,25	0,25	3,56	0,45	
						0,45	648,17 291,98
07.03.01.04	m <sup>3</sup> Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertid Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 175 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores.						
	P1, P2, P4 y P5 (Cimentación)	4	0,25	0,25	2,56	0,64	
						0,64	661,82 423,56
07.03.01.05	m <sup>2</sup> Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo indu Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.						



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Forjado 1 - Pórtico 4 - 1(P6-P3)	1	0,68			0,68		
07.03.01.06	m <sup>3</sup> Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/I fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 71,5 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores.					0,68	26,11	17,75
	Forjado 1 - Pórtico 4 - 1(P6-P3)	1	0,33			0,33		
07.03.01.07	m <sup>2</sup> Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,149 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> , y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 6 kg/m <sup>2</sup> , constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: inclinado, de canto 30 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta armada con zapatilla de hormigón 25+5; bovedilla de hormigón; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.					0,33	427,48	141,07
	Forjado 1 - Plano inclinado 2	1	10,53			10,53		
	Forjado 1 - Plano inclinado 1	1	10,53			10,53		
						21,06	95,04	2.001,54
<b>TOTAL 07.03.01 .....</b>								<b>3.199,88</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**
**CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD PRECIO IMPORTE**

<b>07.03.02</b>		<b>Madera</b>					
07.03.02.01	m <sup>3</sup> Viga de madera aserrada de pino, de 100x200 mm de sección, con acabado cepillado. Viga de madera aserrada de pino, de 100x200 mm de sección, con acabado cepillado.						
	Cumbrera	1	5,000	0,100	0,200	0,100	
	Dinteles exteriores	1	12,000	0,200	0,150	0,360	
						0,46	546,13 251,22
07.03.02.02	m <sup>3</sup> Vigüeta de madera aserrada de pino, de 100x150 mm de sección, con acabado cepillado. Colocación en obra: simplemente apoyada. Vigüeta de madera aserrada de pino, de 100x150 mm de sección, con acabado cepillado. Colocación en obra: simplemente apoyada.						
	Cabios	20	2,400	0,100	0,150	0,720	
						0,72	539,66 388,56
07.03.02.03	Ud Cercha ligera de 4 m de luz, pendiente 30%, montada en obra con tirante, pendolón, pares y jabalcones de madera aserrada de pino Cercha ligera de 4 m de luz, pendiente 30%, montada en obra con tirante, pendolón, pares y jabalcones de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España, de 100x150 mm de sección, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 2 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado; conexiones con elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero inoxidable AISI 316; separación entre cerchas hasta 5 m.						
	Cubiera inclinada	2				2,000	
						2,00	168,97 337,94
07.03.02.04	kg Elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero inoxidable AISI 316, colocados en obra. Elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero inoxidable AISI 316, colocados en obra. 20 0.00,0.00,0.00,0.00						
						20,000 20	
						20,00	15,43 308,60
	<b>TOTAL 07.03.02</b>						<b>1.286,32</b>
	<b>TOTAL 07.03</b>						<b>4.486,20</b>

**07.04 Fachadas y particiones**
**07.04.01 Fábrica no estructural**

07.04.01.01	m <sup>2</sup> Hoja exterior de fachada, de 25 cm de espesor, de fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 25x25x50 cm, con j Hoja exterior de fachada, de 25 cm de espesor, de fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado sencillo, gris, 25x25x50 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, reforzada con armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente, de 3,7 mm de diámetro y de 55 mm de anchura, con dispositivos de separación, geometría diseñada para permitir el solape y sistema de autocontrol del operario (SAO), recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos, y reforzada con armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente, de 3,7 mm de diámetro y de 55 mm de anchura, colocada en hiladas cada 50 cm aproximadamente y como mínimo en arranque de la fábrica sobre forjado, bajo vierteaguas y sobre cargadero de huecos, con una cuantía de 1,01 m/m <sup>2</sup> . Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" de hormigón; montaje y desmontaje de apeo. PLANTA BAJA						
-------------	---	--	--	--	--	--	--



**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------	--------	---------

**07.06 Revestimientos y trasdosados**
**07.06.01 Conglomerados tradicionales**

07.06.01.01	m <sup>2</sup> Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rayado, para servir de base							
	Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rayado, para servir de base a un posterior alicatado, con mortero de cemento, tipo GP CSII W0, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material.							
	PLANTA BAJA							
	cuarto	4	3,500		2,600	36,400		
		4	7,000		3,500	98,000		
		-2	0,900		7,000	-12,600		
							16,22	1.975,60
<b>TOTAL 07.06.01 .....</b>								<b>1.975,60</b>

**07.06.02 Pinturas en paramentos interiores**

07.06.02.01	m <sup>2</sup> Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20%							
	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m <sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical u horizontal, de hasta 3 m de altura.							
	PLANTA BAJA							
	cuarto	4	3,500		2,600	36,400		
		4	7,000		3,500	98,000		
		-2	0,900		7,000	-12,600		
							3,94	479,89
<b>TOTAL 07.06.02 .....</b>								<b>479,89</b>

**07.06.03 Pavimentos**

07.06.03.01	m <sup>2</sup> Atezado, de 10 cm de espesor, de hormigón aligerado de cemento y picón fino, con 115 kg de cemento CEM IV/A-P 32,5 N, confeccion							
	Atezado, de 10 cm de espesor, de hormigón aligerado de cemento y picón fino, con 115 kg de cemento CEM IV/A-P 32,5 N, confeccionado en obra. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.							
	PLANTA BAJA							
		2,700	6,200		16,740			
							14,34	240,05
07.06.03.02	m <sup>2</sup> Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 35,4x35,4 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, resiste							
	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 35,4x35,4 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.							
	PLANTA BAJA							
		2,700	6,200		16,740			
							16,78	280,90
<b>TOTAL 07.06.03 .....</b>								<b>520,95</b>

**07.06.04 Chapados y aplacados**

07.06.04.01	m <sup>3</sup> Revestimiento de fachada mediante muro de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con							
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD PRECIO IMPORTE

mampuestos irregulares en basto,  
 Revestimiento de fachada mediante muro de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra basáltica, con sus caras sin labrar, colocados con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m<sup>3</sup> de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, dosificación 1:6, suministrado en sacos y rellenando las juntas con mortero fino, en muros de espesor variable, hasta 50 cm.

2	3,500	2,600	18,200
1	7,000	3,500	24,500
-1	0,900	3,500	-3,150

39,55 257,26 10.174,63

**TOTAL 07.06.04 ..... 10.174,63**

**TOTAL 07.06 ..... 13.151,07**

## 07.07 Varios

07.07.01 Ud Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 25 m<sup>2</sup>, incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.

1,00 119,68 119,68

07.07.02 Ud Partida alzada imprevistos de obra. Incluye la reposición de los bienes y/o servicios urbanísticos municipales que pudieran ser afectados por la ejecución de las obras, así como la reparación de elementos constructivos en el área de proyecto no previstos en este presupuesto.

1,00 100,50 100,50

**TOTAL 07.07 ..... 220,18**

## 07.08 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

### 07.08.01 Puertas exteriores

07.08.01.01 Ud Puerta interior de entrada de 203x82,5x4 cm, hoja con entablado vertical de tablas de madera maciza de pino melis, acabada en crudo para barnizar en obra; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm.

1,00 370,61 370,61

**TOTAL 07.08.01 ..... 370,61**

### 07.08.02 Carpintería

07.08.02.01 Ud Ventana de aluminio, gama básica, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 800x500 mm, acabado lacado imitación madera, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD PRECIO IMPORTE

48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

PLANTA BAJA

2 2,000

2,00 119,68 239,36

TOTAL 07.08.02 ..... 239,36

TOTAL 07.08 ..... 609,97

## 07.09 Cubiertas 07.09.01 Inclinadas

07.09.01.01 m<sup>2</sup> Sistema Integral "ONDULINE" de impermeabilización y aislamiento térmico por el exterior de cubierta inclinada, sobre soporte dis

Sistema Integral "ONDULINE" de impermeabilización y aislamiento térmico por el exterior de cubierta inclinada, sobre soporte discontinuo de madera, compuesto por: AISLAMIENTO TÉRMICO: panel sándwich machihembrado, Ondutherm H16+A40+FAN10 "ONDULINE", compuesto de: cara superior de tablero de aglomerado hidrófugo de 16 mm de espesor, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 40 mm de espesor y cara inferior de friso de abeto natural, de 10 mm de espesor, fijado al soporte mediante clavos, Espiral "ONDULINE"; IMPERMEABILIZACIÓN: placa bajo teja, asfáltica DRS, BT 50 "ONDULINE", fijada al soporte con clavos, Espiral "ONDULINE"; COBERTURA: teja cerámica plana, color rojo, 43x26 cm, fijada con tornillos sobre rastreles de madera. Incluso pieza de remate de madera para el cierre y protección de los paneles en aleros y laterales, masilla de poliuretano, Onduflex 300 (300 cm<sup>3</sup>) "ONDULINE", para sellado de juntas entre paneles y lámina autoadhesiva autoprotegida Ondufilm "ONDULINE", para sellado de juntas entre paneles y entre paneles y encuentros.

Cubierta inclinada 2 3,800 3,500

26,600

26,60 77,95 2.073,47

TOTAL 07.09.01 ..... 2.073,47

TOTAL 07.09 ..... 2.073,47

TOTAL 07 ..... 26.337,21

## 08 SEGURIDAD Y SALUD

08.01 Ud Gafas antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta  
Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, según normativa vigente.

2,00 6,36 12,72

08.02 Ud Casco de seguridad  
Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación, certificado CE, según R.D. 773/1997 y R.D. 1407/1992.

10,00 6,56 65,60

08.03 Ud Cascos auriculares  
Cascos auriculares protectores auditivos homologados, marcado CE.

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.04	<b>Ud Guante serraje reforzado en uñeros y palma</b> Par de guantes serraje reforzado en uñeros y palma, homologado CE, según normativa vigente.					10,00	1,17	11,70
08.05	<b>Ud Guantes de látex, negro, para albañilería</b>					6,00	5,00	30,00
08.06	<b>Ud Bota de seguridad</b> Par de botas de seguridad, con puntera y plantilla metálica, homologada CE, según normativa vigente.					6,00	4,56	27,36
08.07	<b>Ud Mono algodón azulina, doble cremallera</b> Mono de algodón azulina, doble cremallera, puño elástico, homologado CE, según normativa vigente.					6,00	100,70	604,20
08.08	<b>Ud chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante, homologado CE, según normativa vigente.					2,00	36,39	72,78
08.09	<b>m Malla polietileno alta densidad tipo stopper</b>					10,00	14,06	140,60
08.10	<b>Ud Cinta balizamiento polietileno dos colores</b> Bobina de cinta de polietileno, no adhesiva, de 500 m de longitud, 80 mm de ancho y 6 mm de espesor, a dos colores (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.					250,00	4,25	1.062,50
08.11	<b>Ud Paleta de señalización de seguridad</b> Paleta de señalización de seguridad manual a dos caras STOP/Dirección obligatoria reflectante.					10,00	29,39	293,90
08.12	<b>Ud Panel genérico indicativo de riesgos 150x100 cm</b> Panel genérico indicativo de varios riesgos, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajos, cambio de ubicación y retirada.					2,00	13,68	27,36
08.13	<b>ud Panel genérico indicativo de medidas preventivas 150x100 cm</b>					2,00	8,67	17,34
08.14	<b>ud Señal o cartel indicativo de protección obligatoria 30x30 cm</b> Señal o cartel indicativo de protección obligatoria reflectante, de 30x30					2,00	4,50	9,00

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.							
08.15	<b>ud Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo 30x30 cm</b> Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.					2,00	5,62	11,24
08.16	<b>ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta prefabricada</b> Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta prefabricada.					2,00	1,45	2,90
08.17	<b>ud Mes de Alquiler de Caseta Oficina prefabricada de obra</b> Alquiler mensual de Caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.					2,00	422,12	844,24
08.18	<b>ud Mes de Alquiler de Caseta Vestuario/Comedor/Almacén</b> Alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.					4,00	266,56	1.066,24
08.19	<b>Ud Botiquín metálico tipo maletín con contenido sanitario</b> Botiquín metálico, tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.					4,00	293,21	1.172,84
08.22	<b>ud Equipo señalistas</b> Equipo de señalistas para detención y regulación del tráfico					1,00	117,07	117,07
08.23	<b>ud Reconocimiento médico obligatorio</b> Reconocimiento médico anual del personal de la obra.					1,00	41,67	41,67
08.24	<b>mes Comité de Seguridad</b>					10,00	78,35	783,50



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Coste mensual del Comité de Seguridad.							
08.25	mes Formación de Seguridad y Salud Coste mensual del Comité de Formación de Seguridad e Higiene.					4,00	133,06	532,24
						4,00	42,38	169,52
<b>TOTAL 08 .....</b>								<b>7.116,52</b>
<b>09</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>							
09.01	tn Carga y transporte RNP no pétreos a planta de valorización Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter no pétreo (cartón, papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transporte autorizado por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.							
						0,50	8,43	4,22
09.02	tn Carga y transporte RNP pétreos a planta de valorización Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización autorizada por transporte autorizado por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.							
						2,06	7,32	15,08
09.03	tn Carga y transporte RP a planta de valorización Carga y transporte de residuos peligrosos, RP, a planta de valorización por transportista autorizado por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectiva.							
						0,01	332,64	3,33
09.04	m <sup>3</sup> Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertede Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.							
						13,87	2,22	30,79
09.05	m <sup>3</sup> Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos							

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.							
						13,87	11,60	160,89
<b>TOTAL 09 .....</b>								<b>214,31</b>
<b>10</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>							
10.01	ud Control de calidad de acuerdo con el Plan de Control de Calidad de la Obra Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.							
						1,00	553,39	553,39
<b>TOTAL 10 .....</b>								<b>553,39</b>
<b>TOTAL .....</b>								<b>555.128,88</b>

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO

RESUMEN



IMPORTE %

01	TRABAJOS PREVIOS .....	2.273,01	0,41
02	MOVIMIENTOS DE TIERRAS .....	77.282,31	13,92
03	DRENAJE .....	58.438,92	10,53
04	TRABAJOS MEDIOAMBIENTALES .....	417,91	0,08
05	FIRMES, PAVIMENTOS Y SEÑALIZACIÓN .....	377.760,52	68,05
06	VARIOS .....	4.734,78	0,85
07	CASETA DE ALMACEN .....	26.337,21	4,74
08	SEGURIDAD Y SALUD .....	7.116,52	1,28
09	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	214,31	0,04
10	CONTROL DE CALIDAD .....	553,39	0,10

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** **555.128,88**

16,00 % Gastos generales..... 88.820,62

6,00 % Beneficio industrial..... 33.307,73

Suma..... 122.128,35

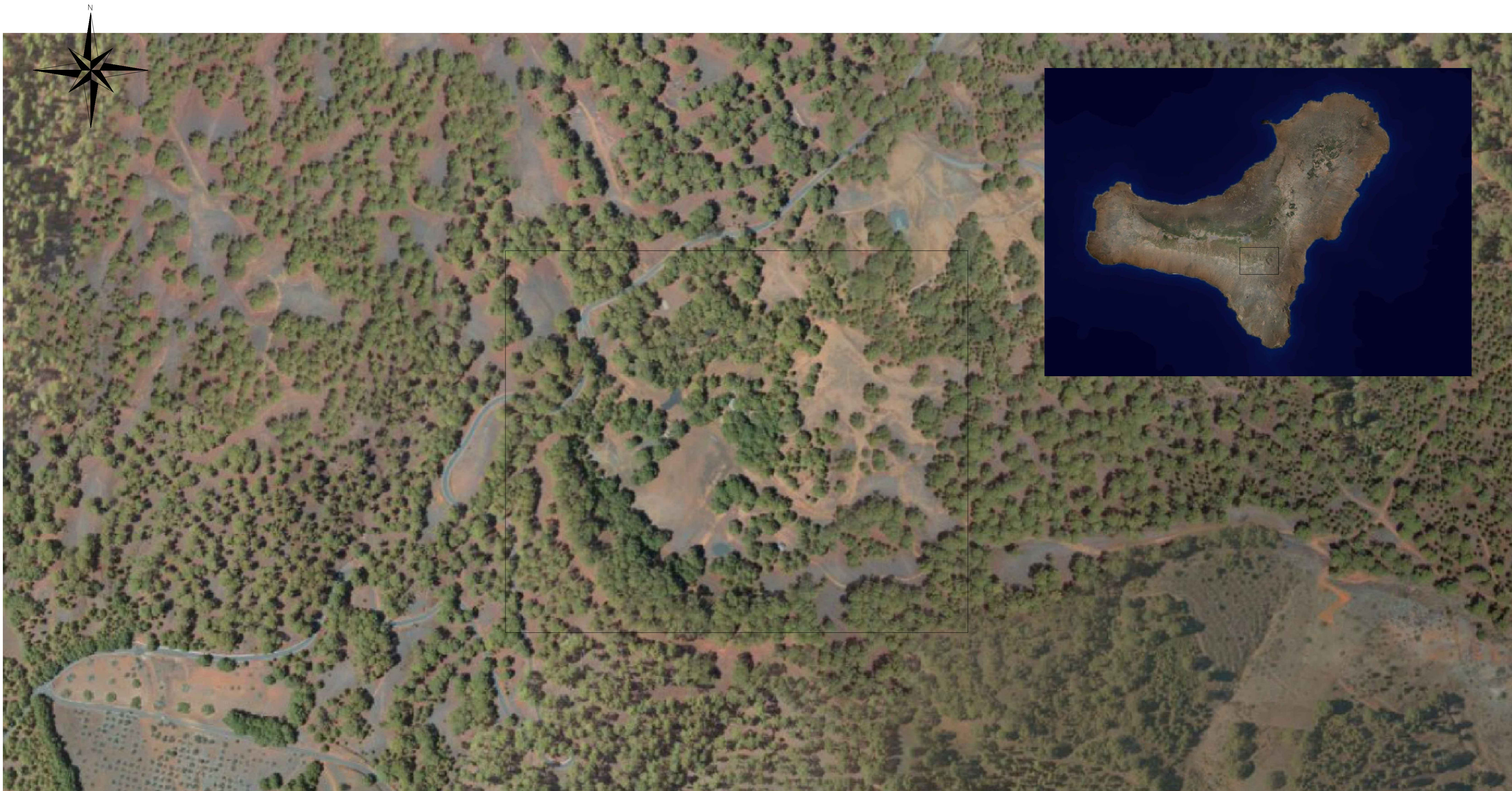
**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC** **677.257,23**

7% IGIC ..... 47.408,01

**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** **724.665,24**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SETECIENTOS VEINTICUATRO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Valverde, 18 de Noviembre 2022.



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90



**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

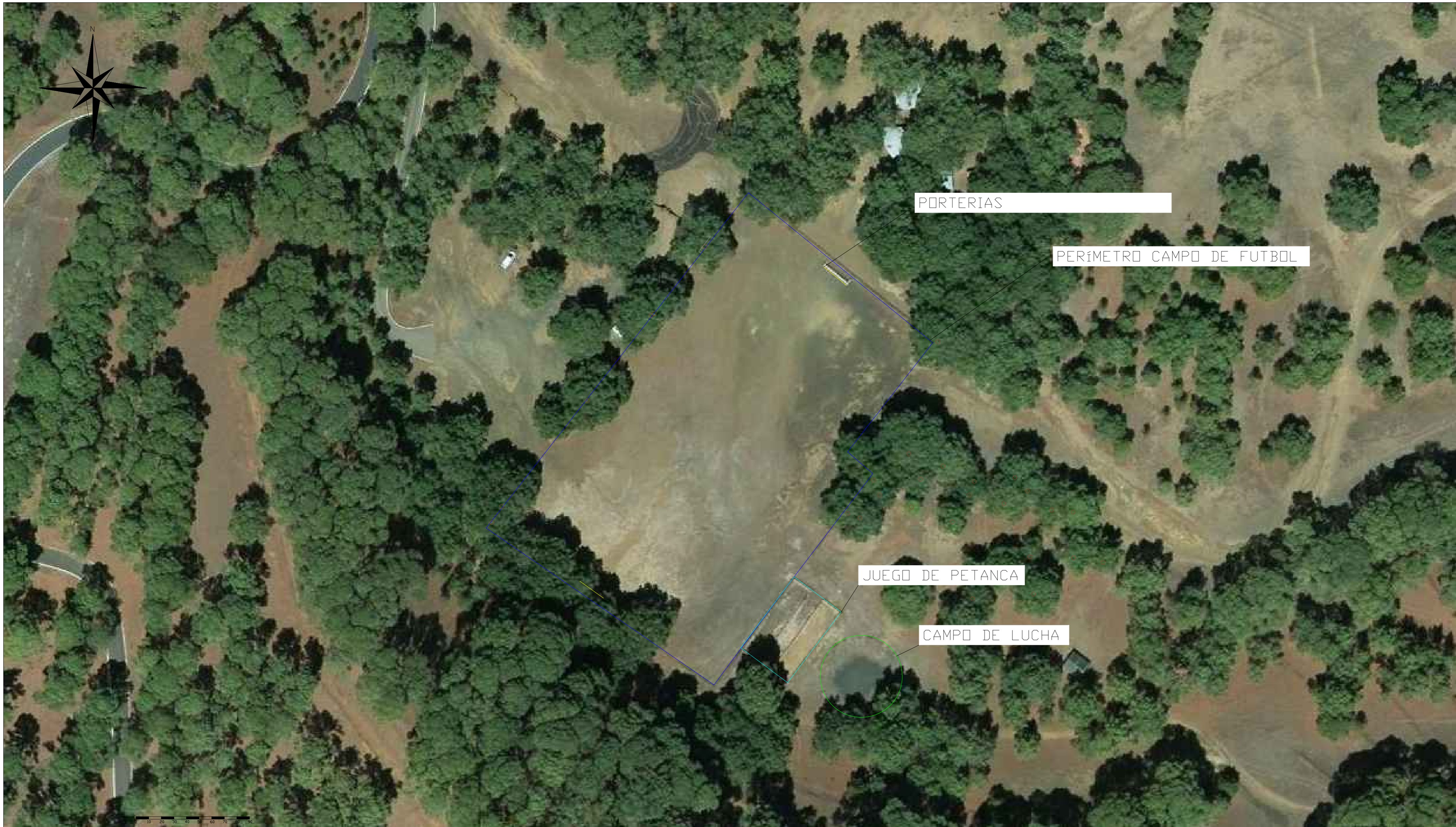
**PLANO 1 : Localización**

Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero 2023





**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

**PLANO 2 : Estado inicial**

Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero 2023





**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

**PLANO 3 : Localización de arboleda**

Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero 2023





**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

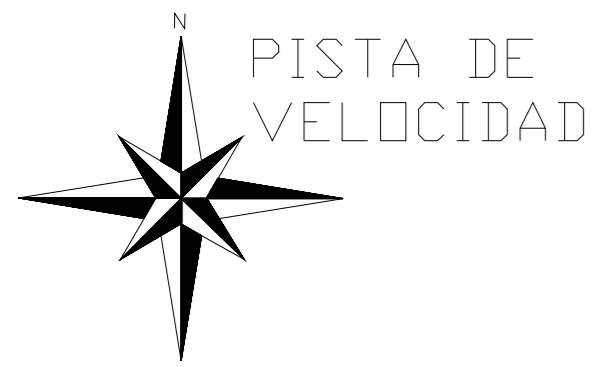
**PLANO 4 : Replanteo de espacios**

Sin Escala

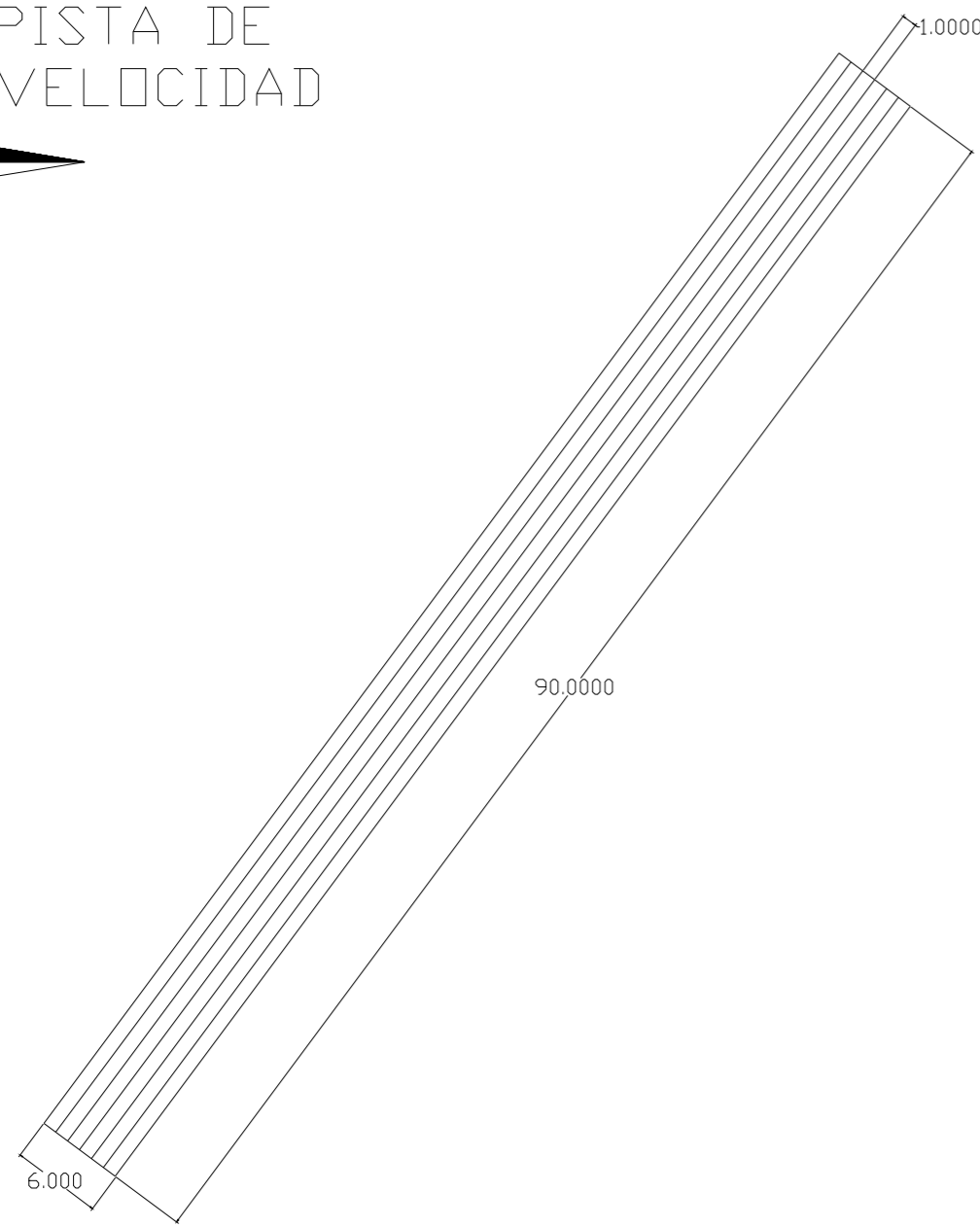
Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero 2023

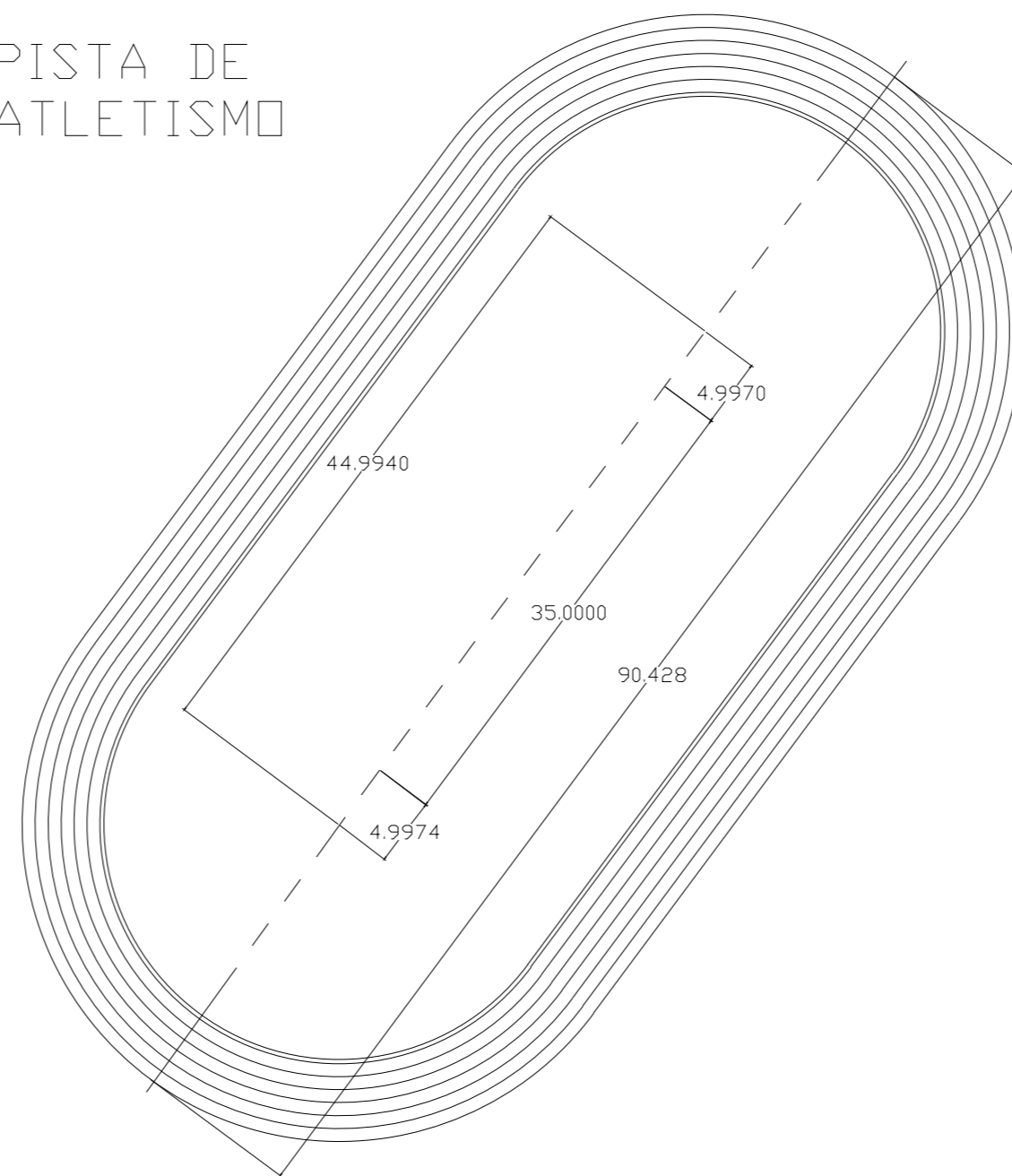




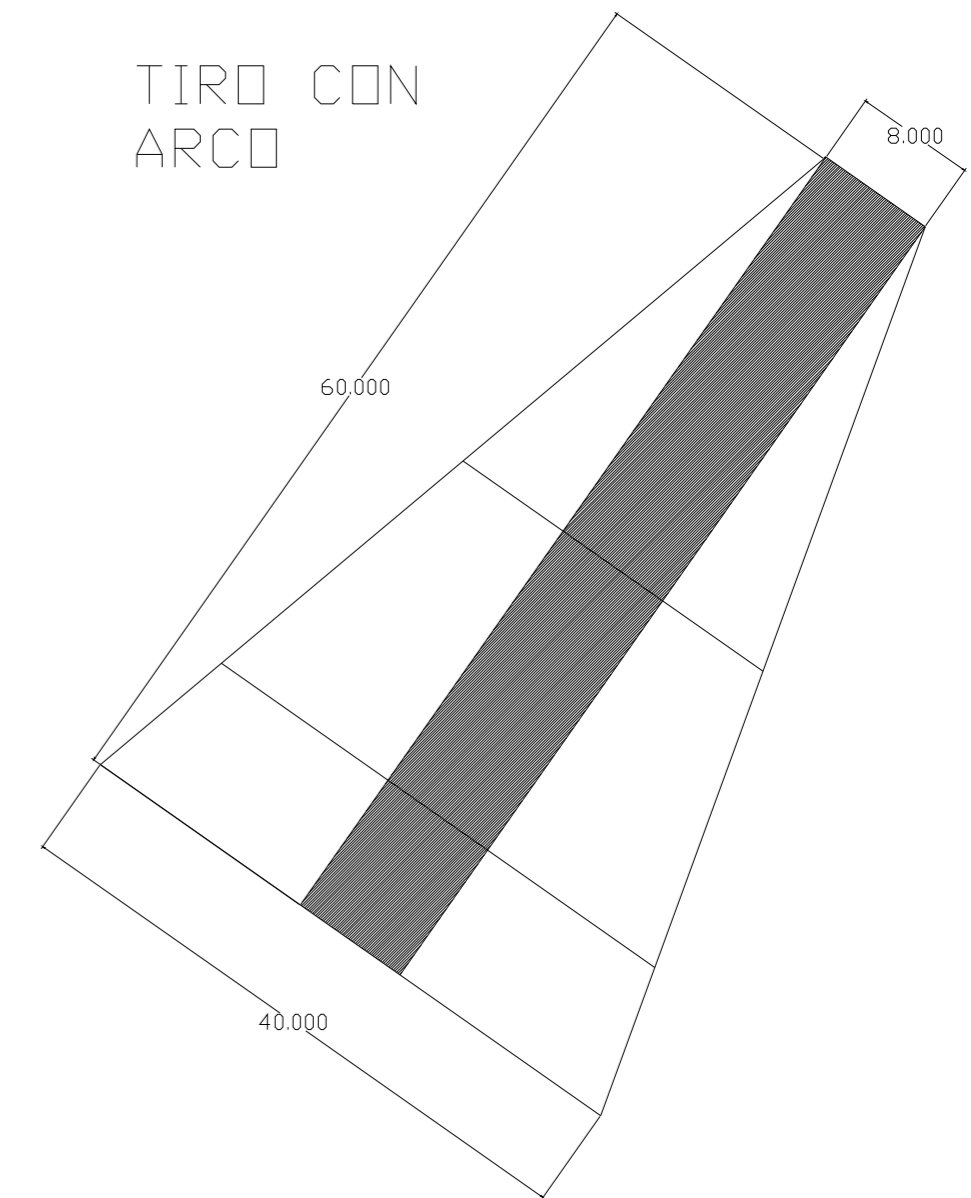
PISTA DE VELOCIDAD



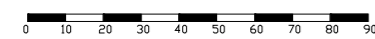
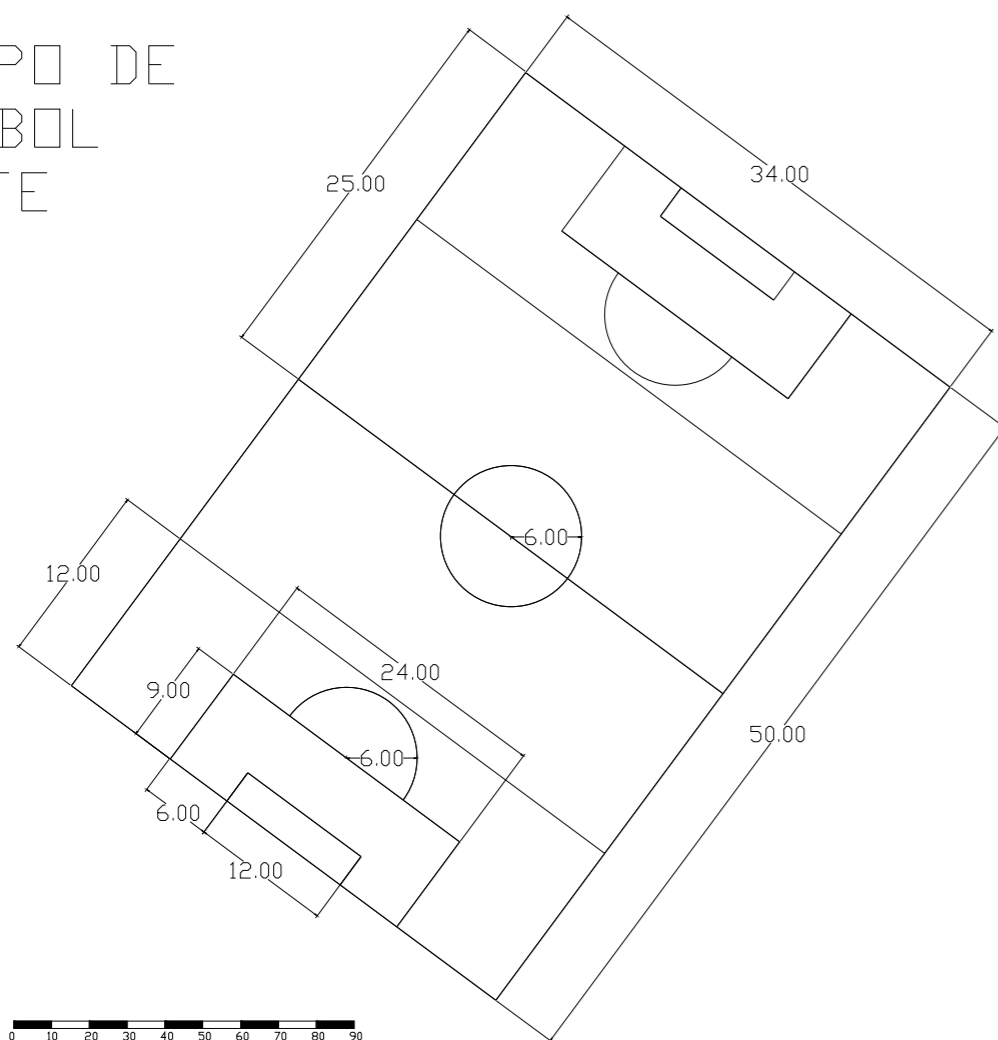
PISTA DE ATLETISMO



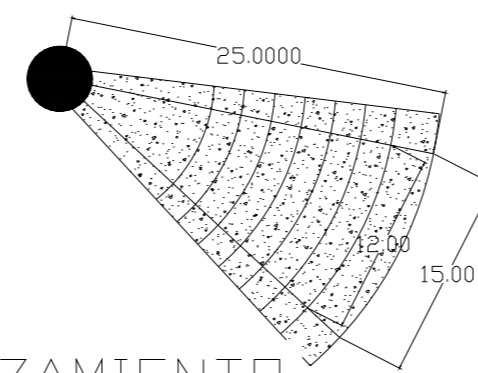
TIRO CON ARCO



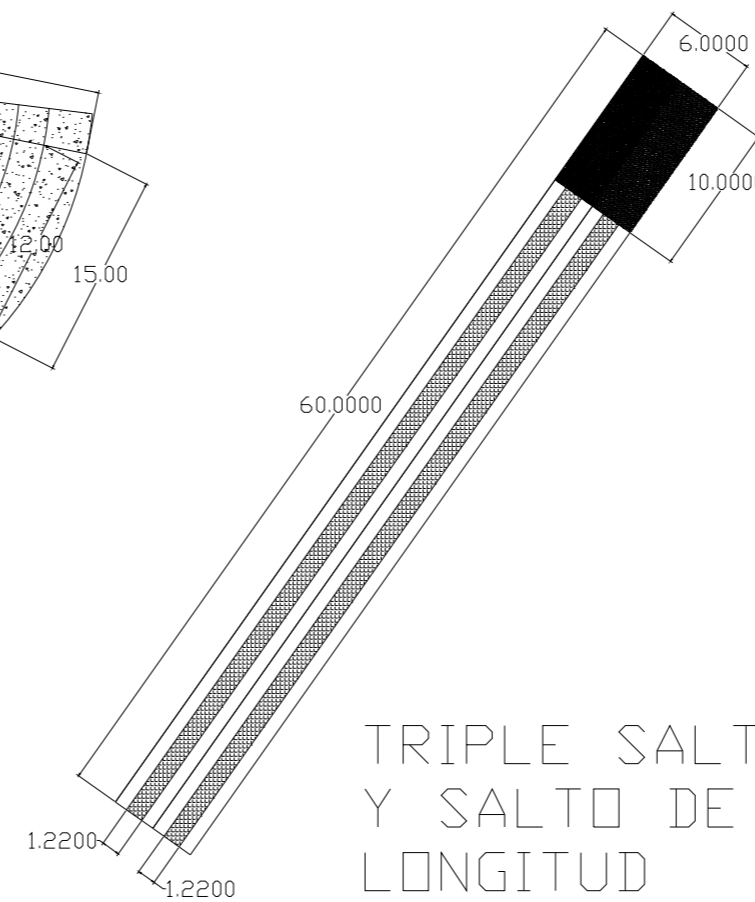
CAMPO DE FÚTBOL SIETE



LANZAMIENTO DE PESO



TRIPLE SALTO Y SALTO DE LONGITUD



PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

PLANO 5 : Plantas Generales

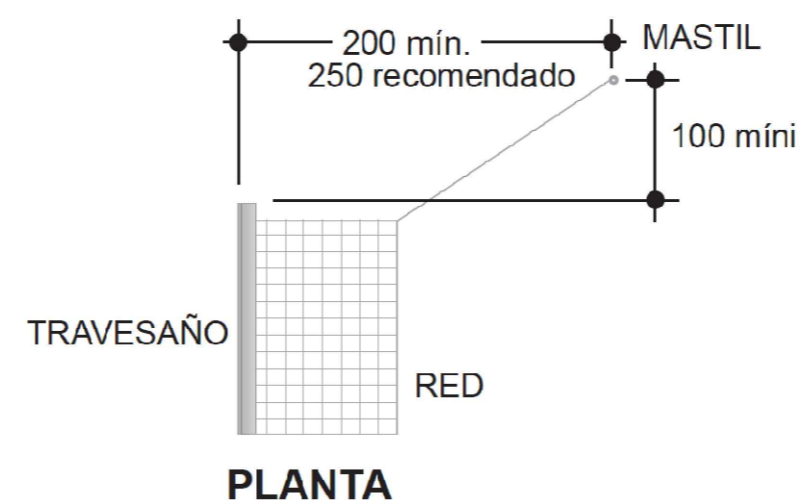
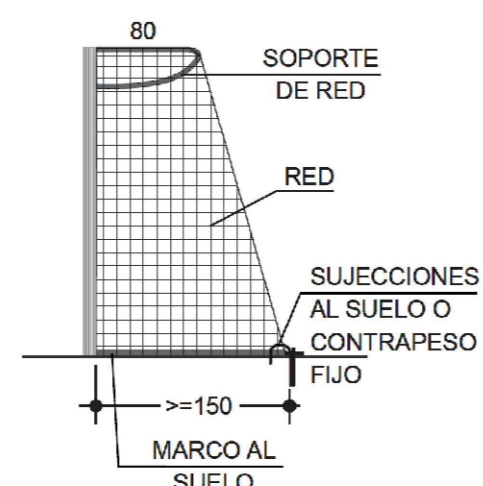
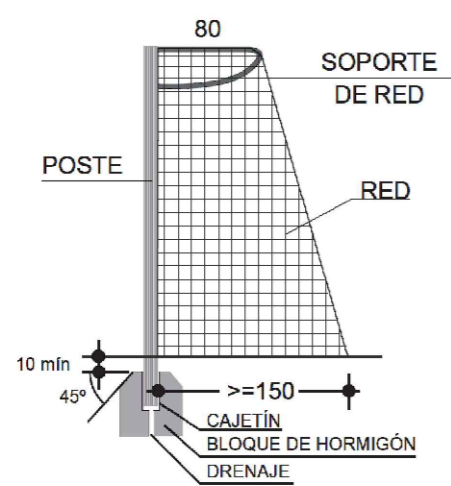
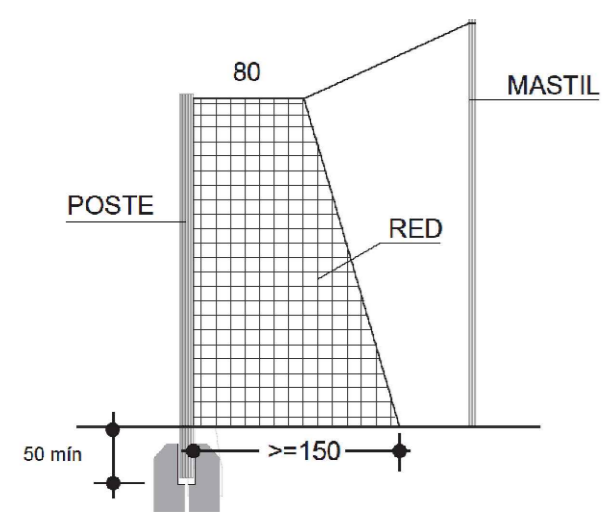
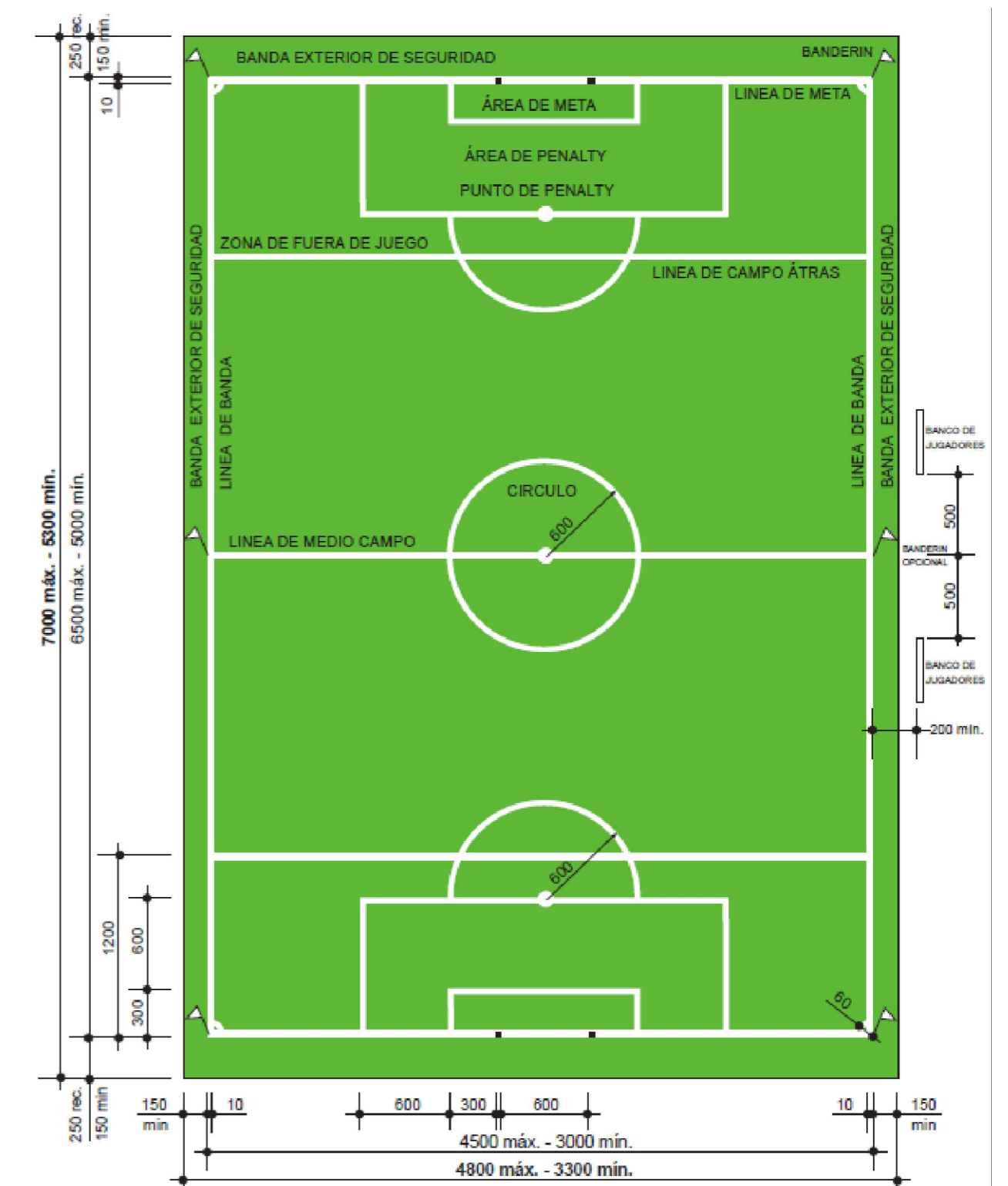
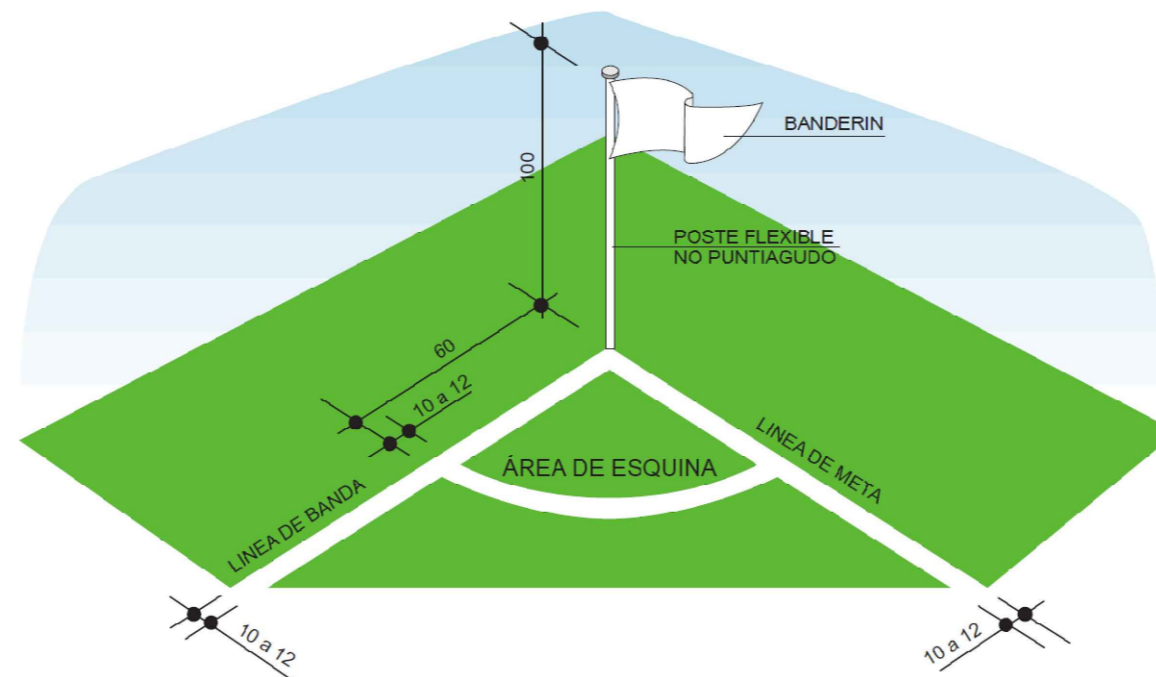
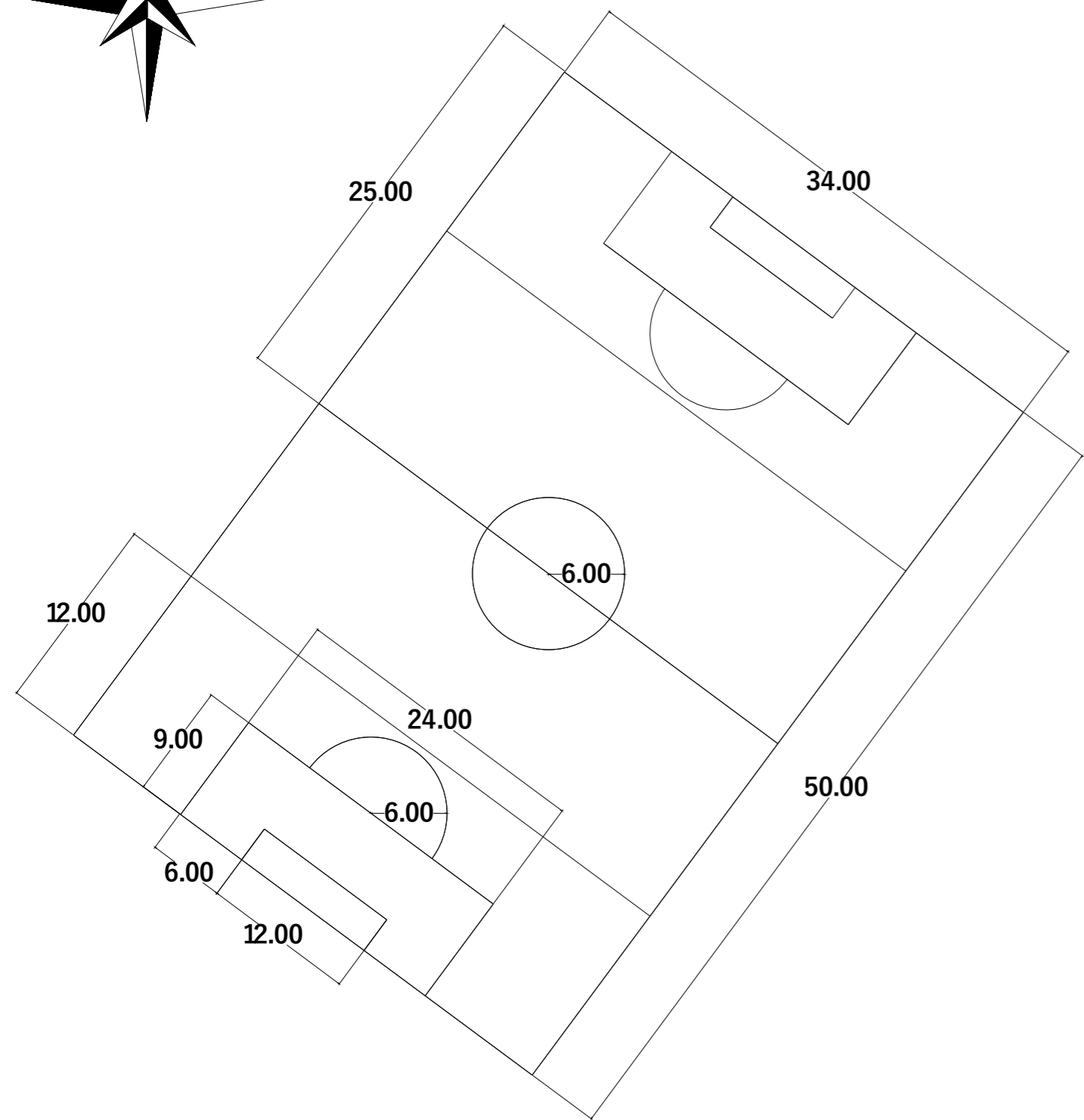
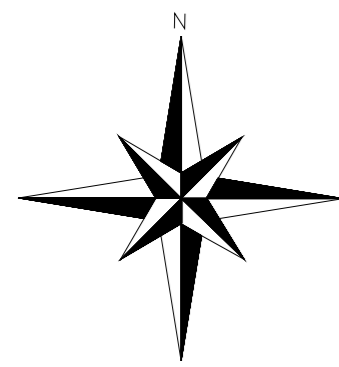
Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

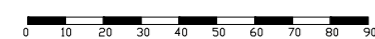
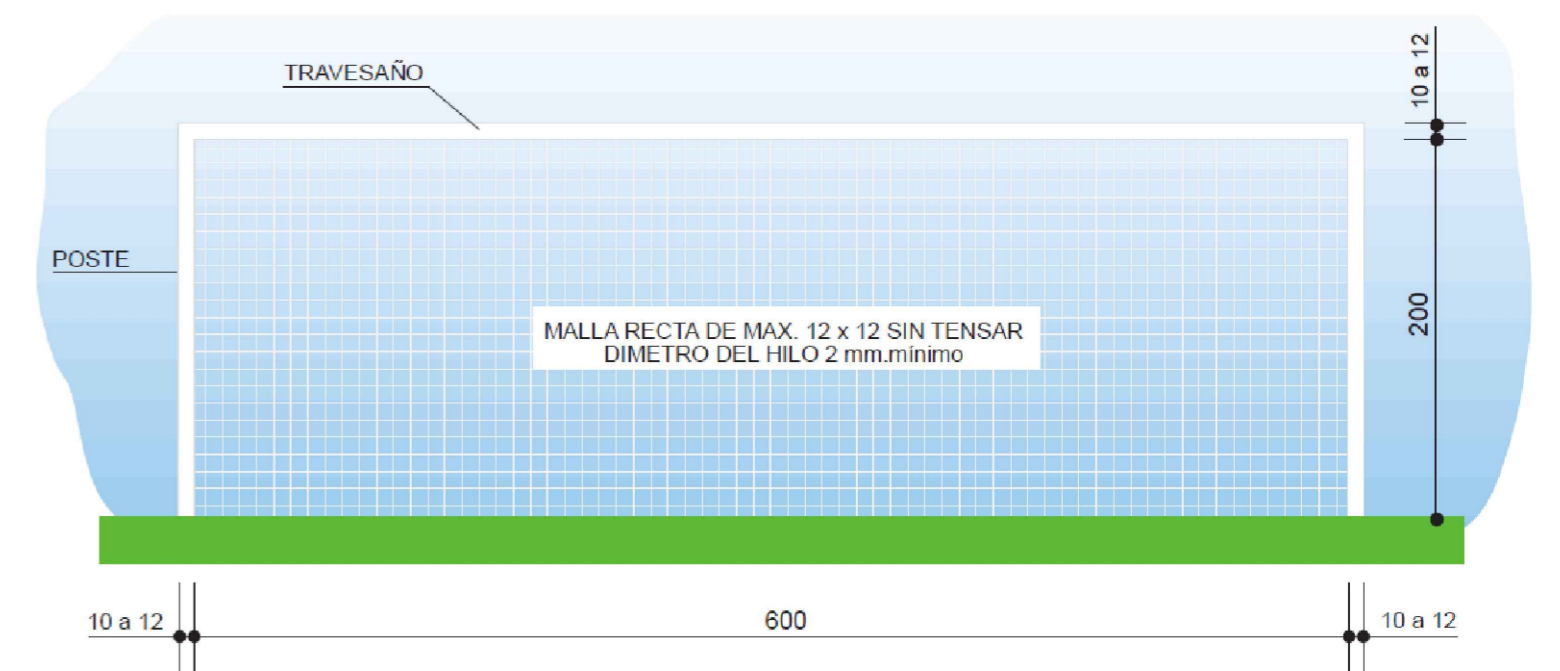
Valverde, a Enero 2023







PLANTA



**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

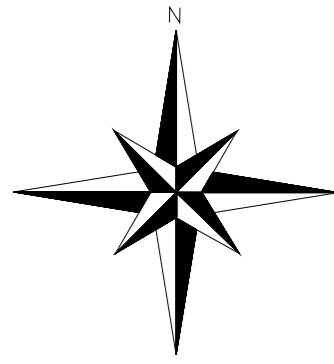
**PLANO 7: Campo de futbol siete**

Sin Escala

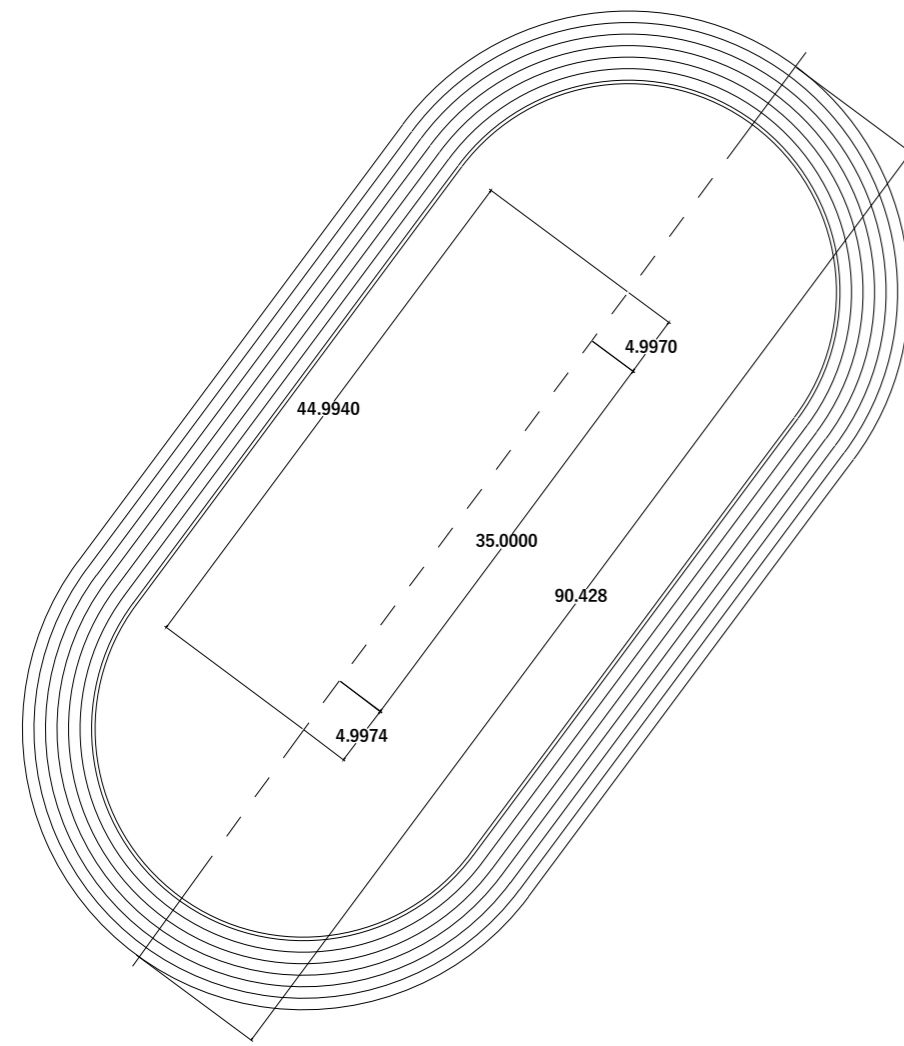
Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero 2023

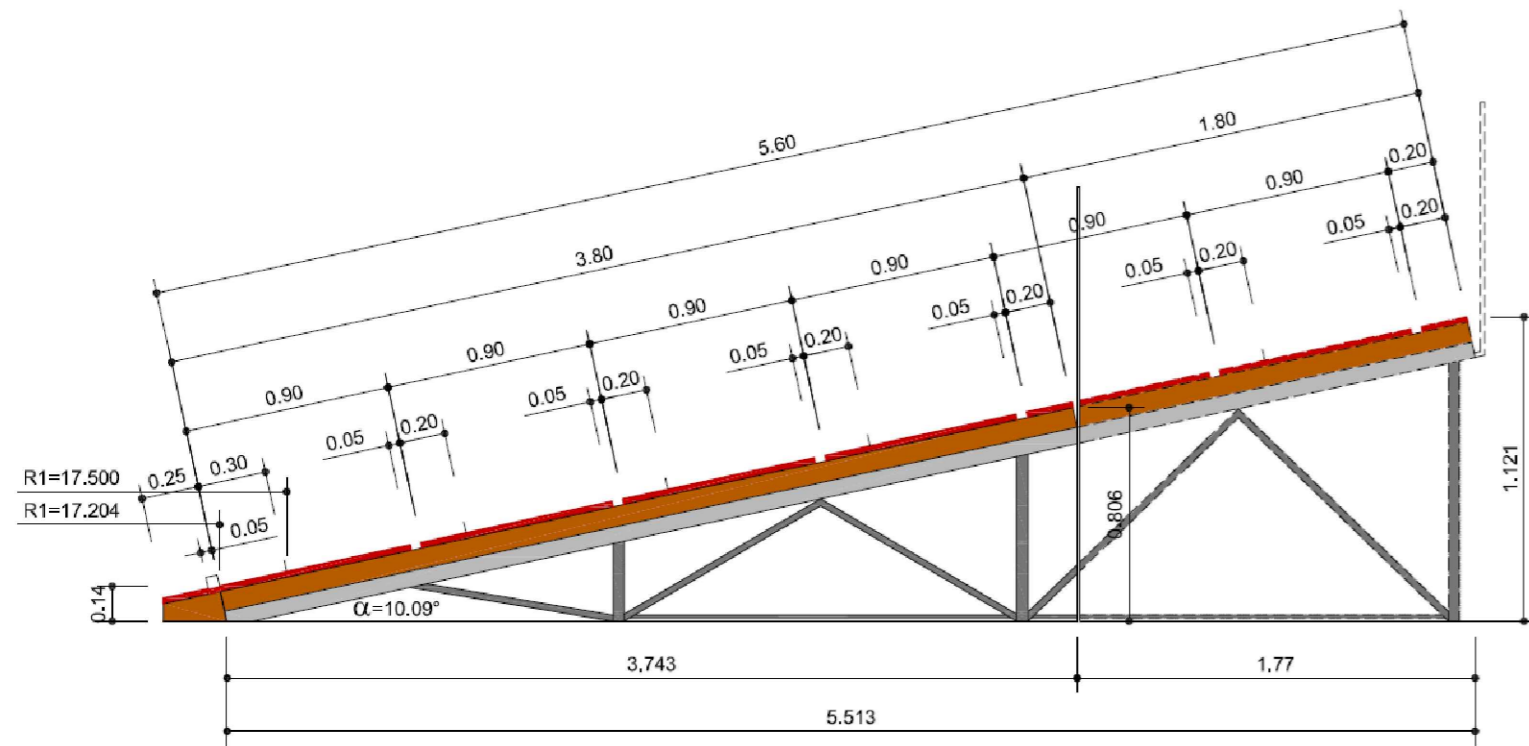
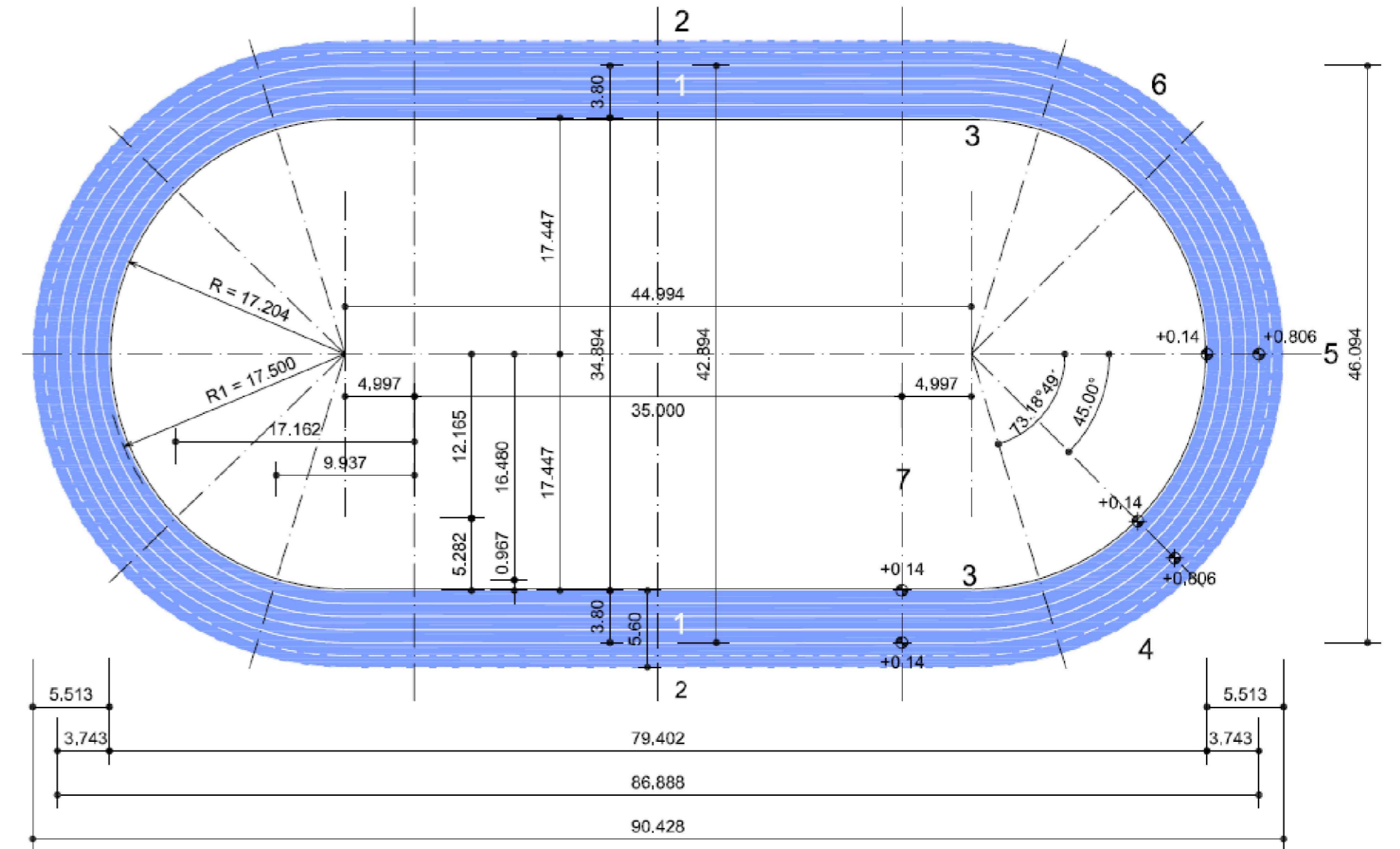




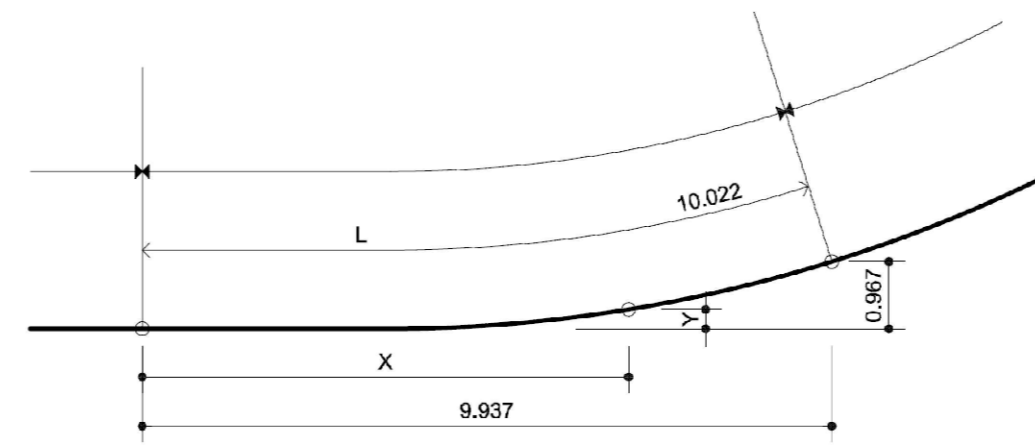
# PISTA DE ATLETISMO



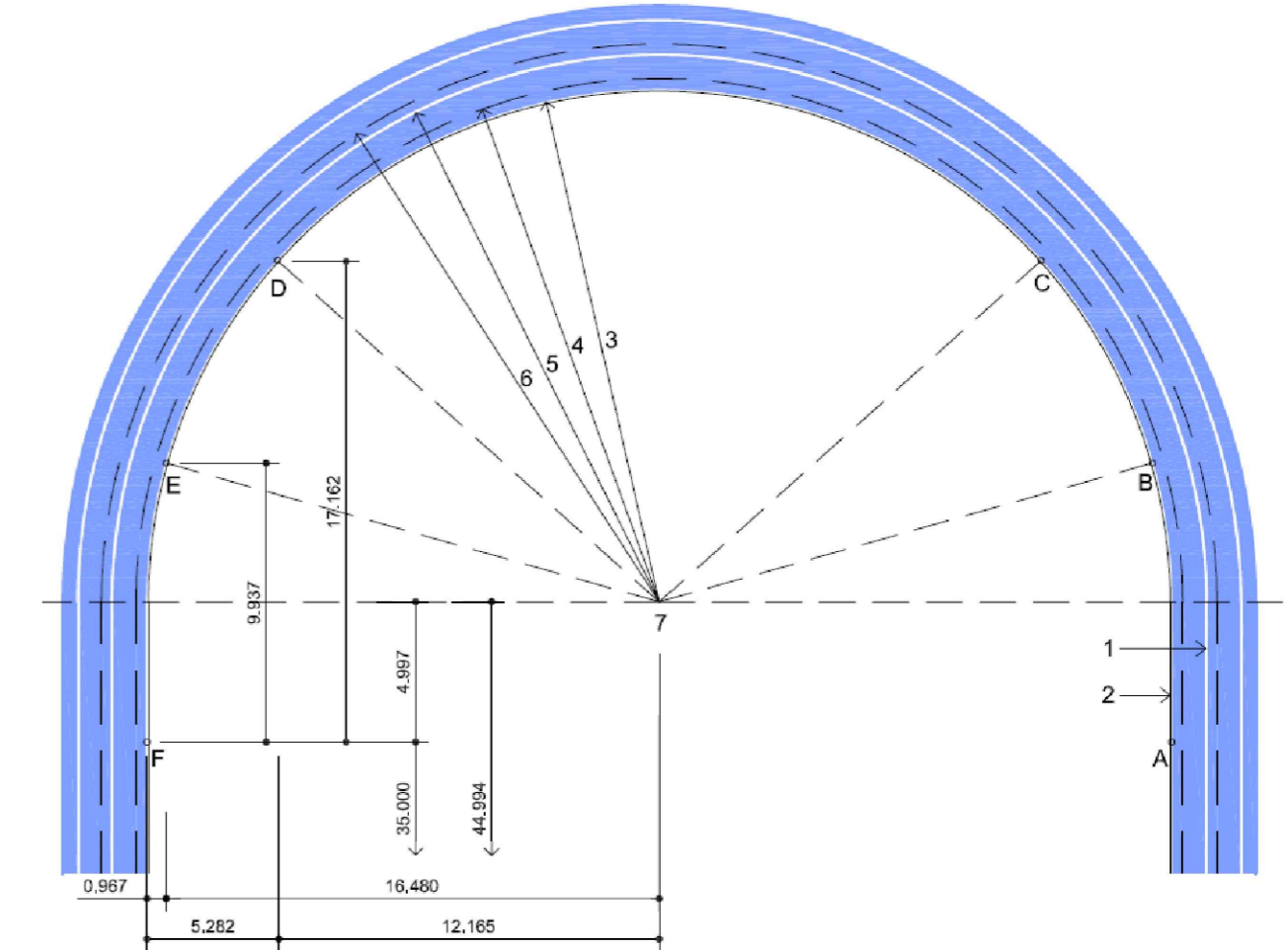
COORDENADAS DE LA CLOTOIDE Relativas al bordillo		
L	X	Y
0.0	0.000	0.000
0.5	0.500	0.000
1.0	1.000	0.001
1.5	1.500	0.003
2.0	2.000	0.008
2.5	2.500	0.015
3.0	3.000	0.026
3.5	3.500	0.041
4.0	3.999	0.062
4.5	4.498	0.088
5.0	4.997	0.121
5.5	5.496	0.161
6.0	5.993	0.209
6.5	6.490	0.265
7.0	6.986	0.331
7.5	7.480	0.407
8.0	7.972	0.494
8.5	8.463	0.592
9.0	8.950	0.702
9.5	9.435	0.825
10.0	9.916	0.961
10.022	9.937	0.967



SECCION TRANSVERSAL DE LAS CURVAS PERALTADAS  
PISTA CUBIERTA ESTANDAR



- 1 LINEA LIMITE DE CALLE
- 2 BORDILLO
- 3 BORDE EXTERNO DEL BORDILLO
- 4 LINEA DE CARRERA DE LA CALLE INTERIOR (R=17.50m)
- 5 BORDE EXTERNO DE MARCAJE DE LA CALLE 2
- 6 LINEA DE CARRERA CALLE 2
- 7 CENTRO DEL SEMICIRCULO



PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

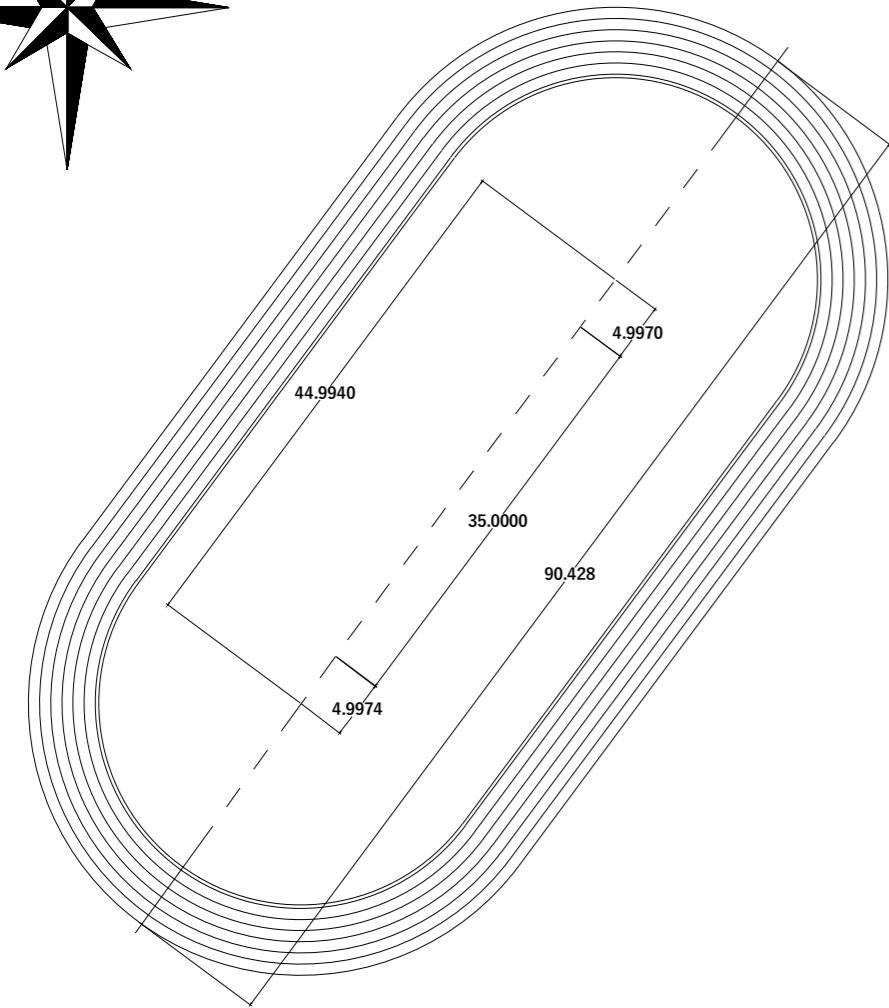
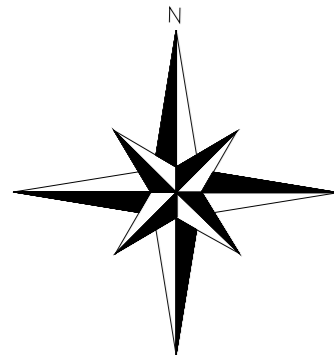
PLANO 7: Pista de atletismo 1

Sin Escala

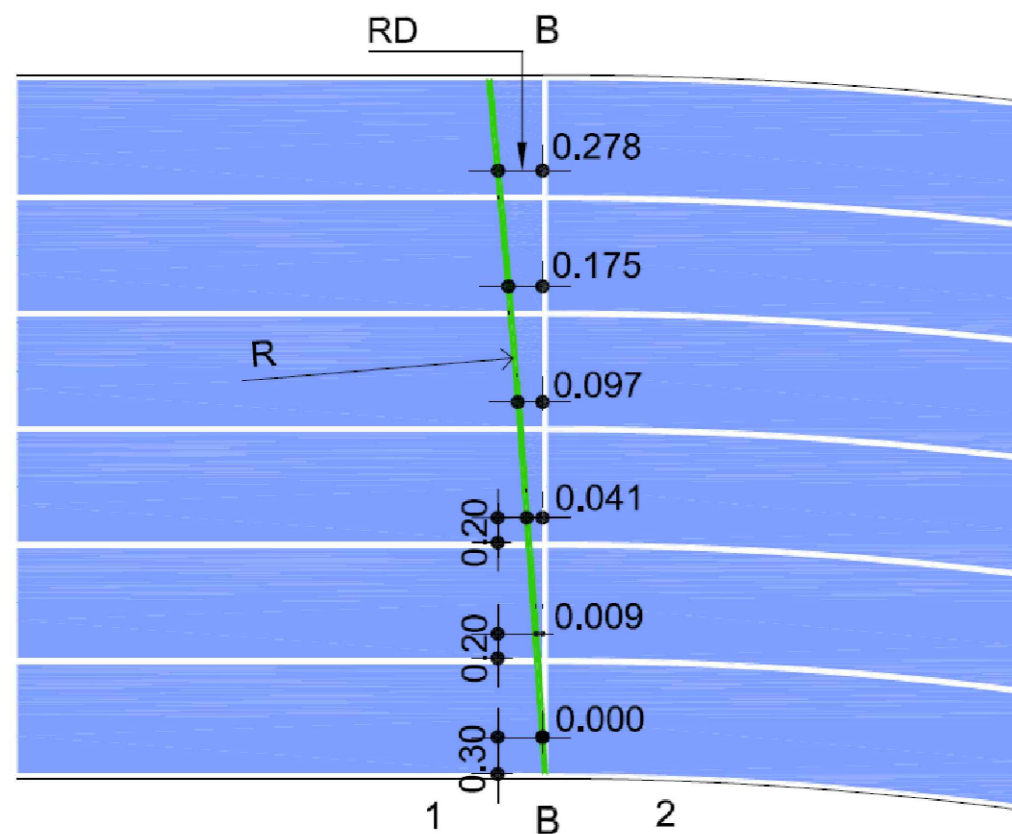
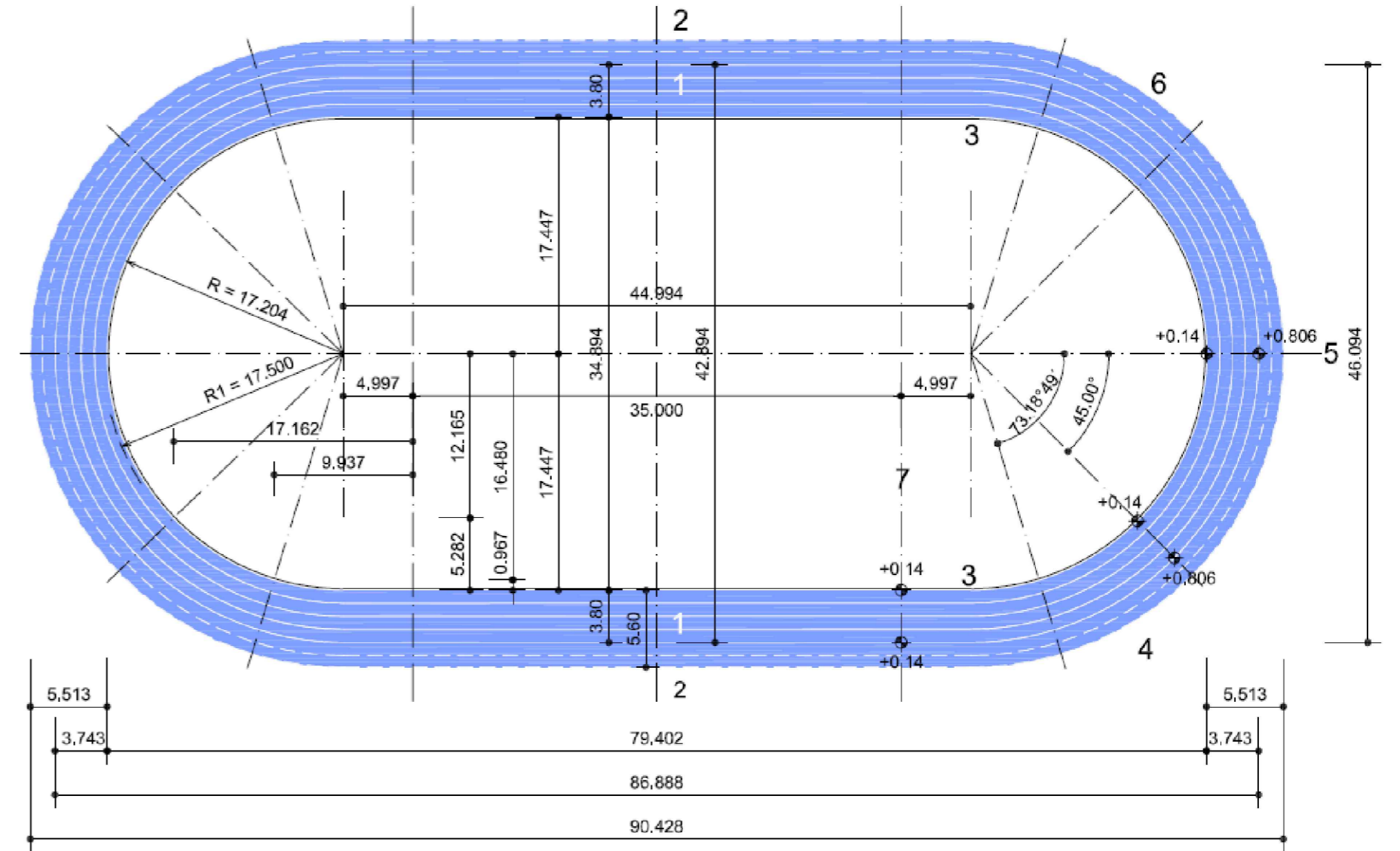
Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero 2023

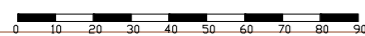




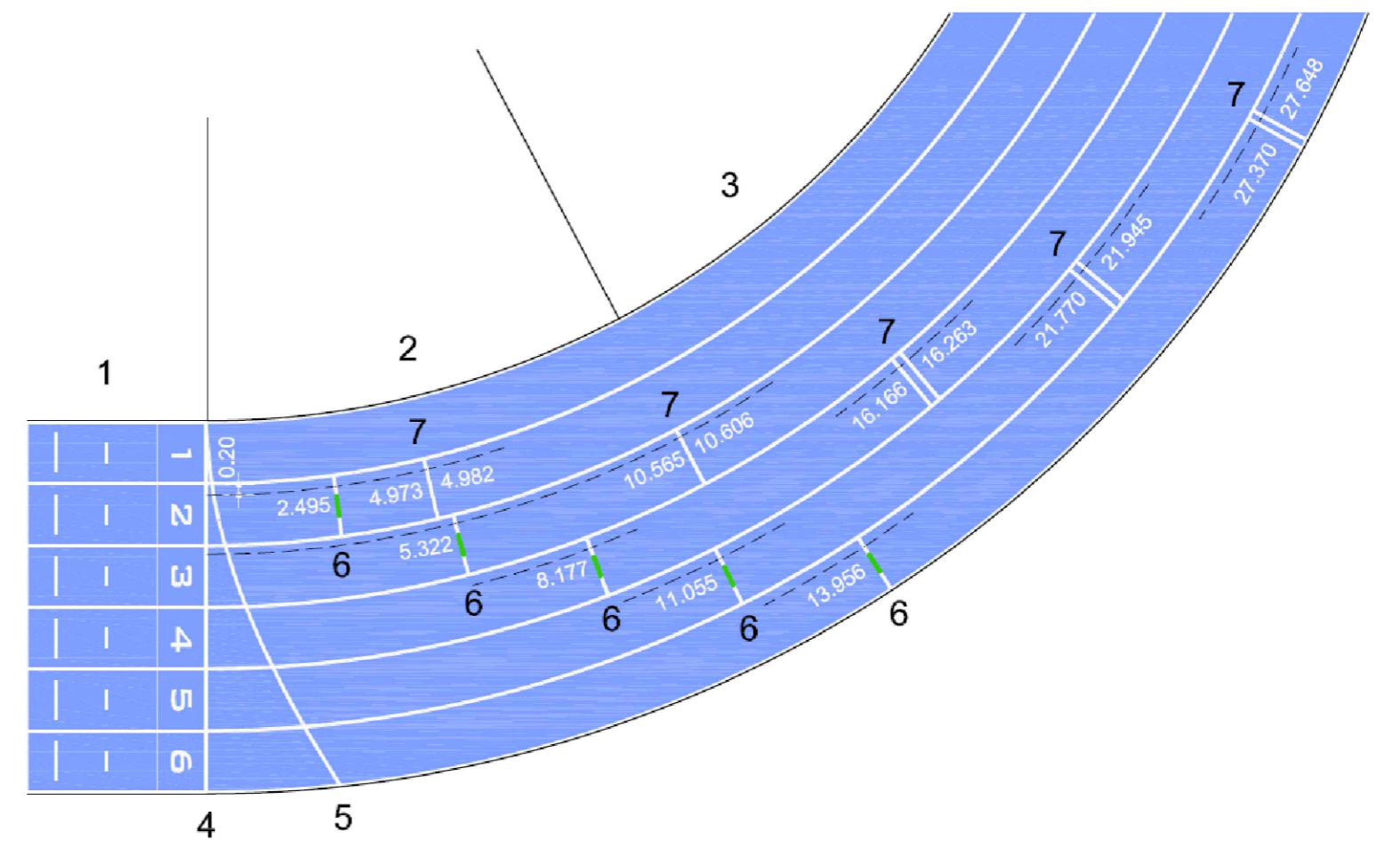
# PISTA DE ATLETISMO



RD DESVIACION DESDE LA LINEA B  
 R RADIO DE 35m  
 1 RECTA  
 2 CURVA DE TRANSICION



- 1 RECTA
  - 2 CURVA DE TRANSICION
  - 3 CURVA
  - 4 LINEA DE META
  - 5 LINEA DE SALIDA DE 3000m
  - 6 LINEA DE SALIDA DE 800m (CALLES 2 a 6)
  - 7 LINEA DE SALIDA DE 200m/400m
- CALLES 2 Y 3 CON LINEA SENCILLA a 4.973m, 10.565m RESPECTIVAMENTE  
 CALLES 4 a 6 CON LINEAS DOBLES



## PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

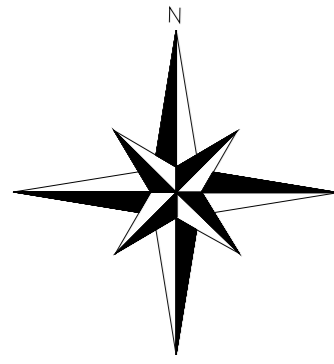
## PLANO 8: Pista de atletismo 2

Sin Escala

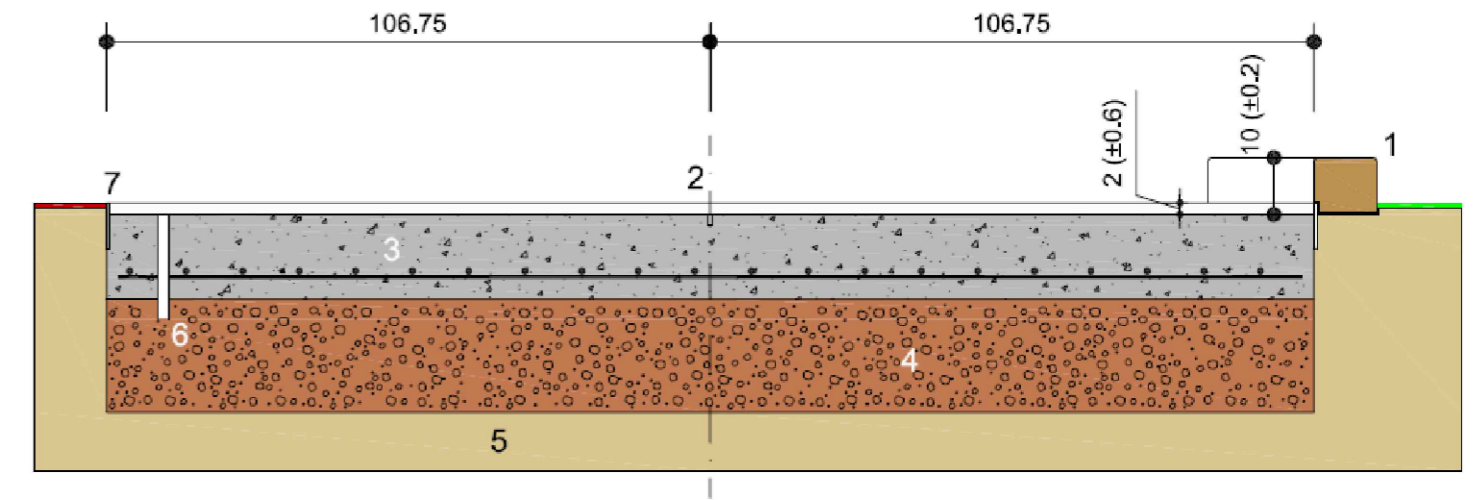
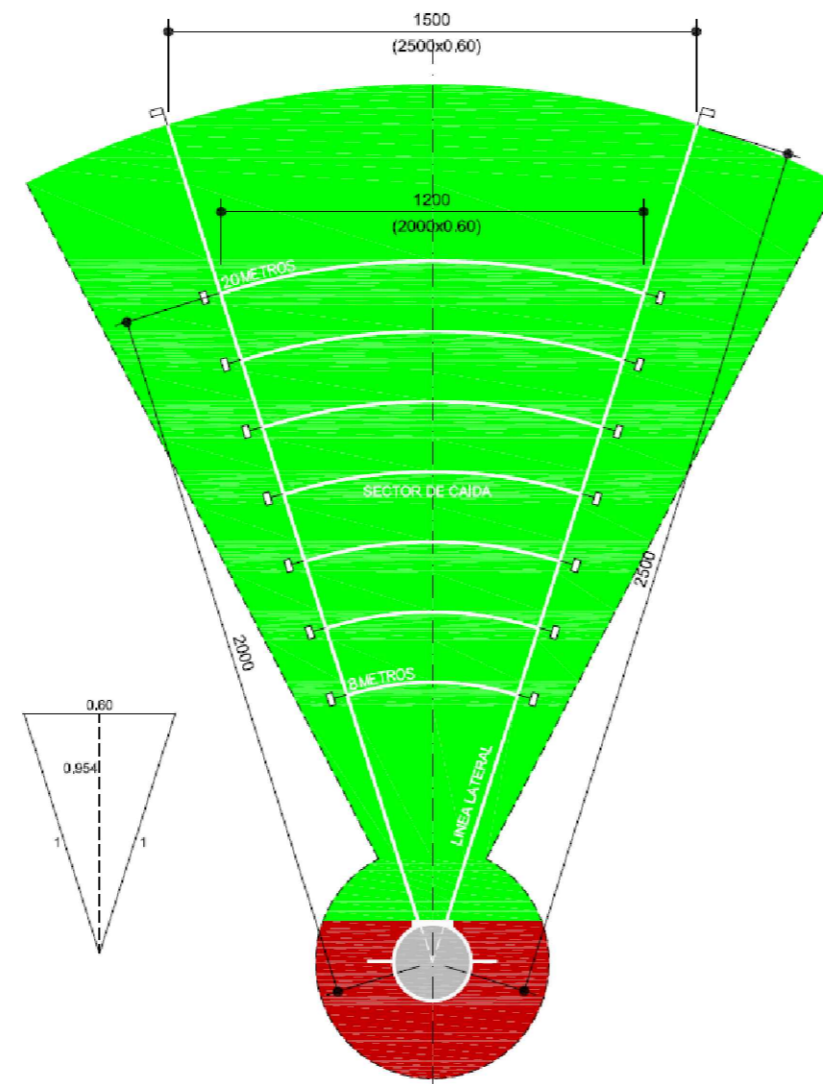
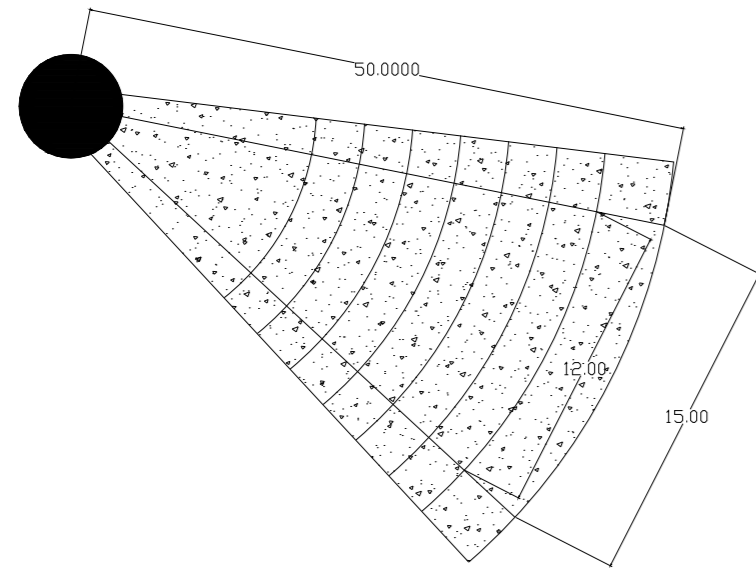
Noel Toledo Ribera  
 Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
 Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero 2023

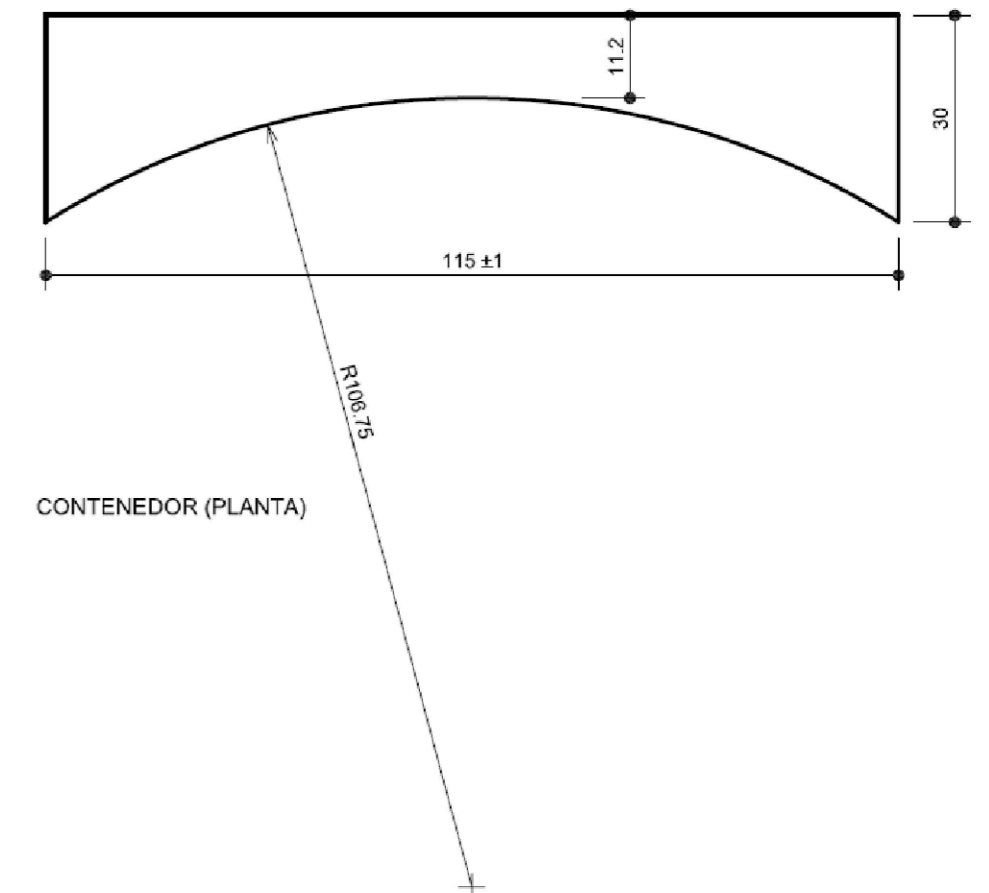
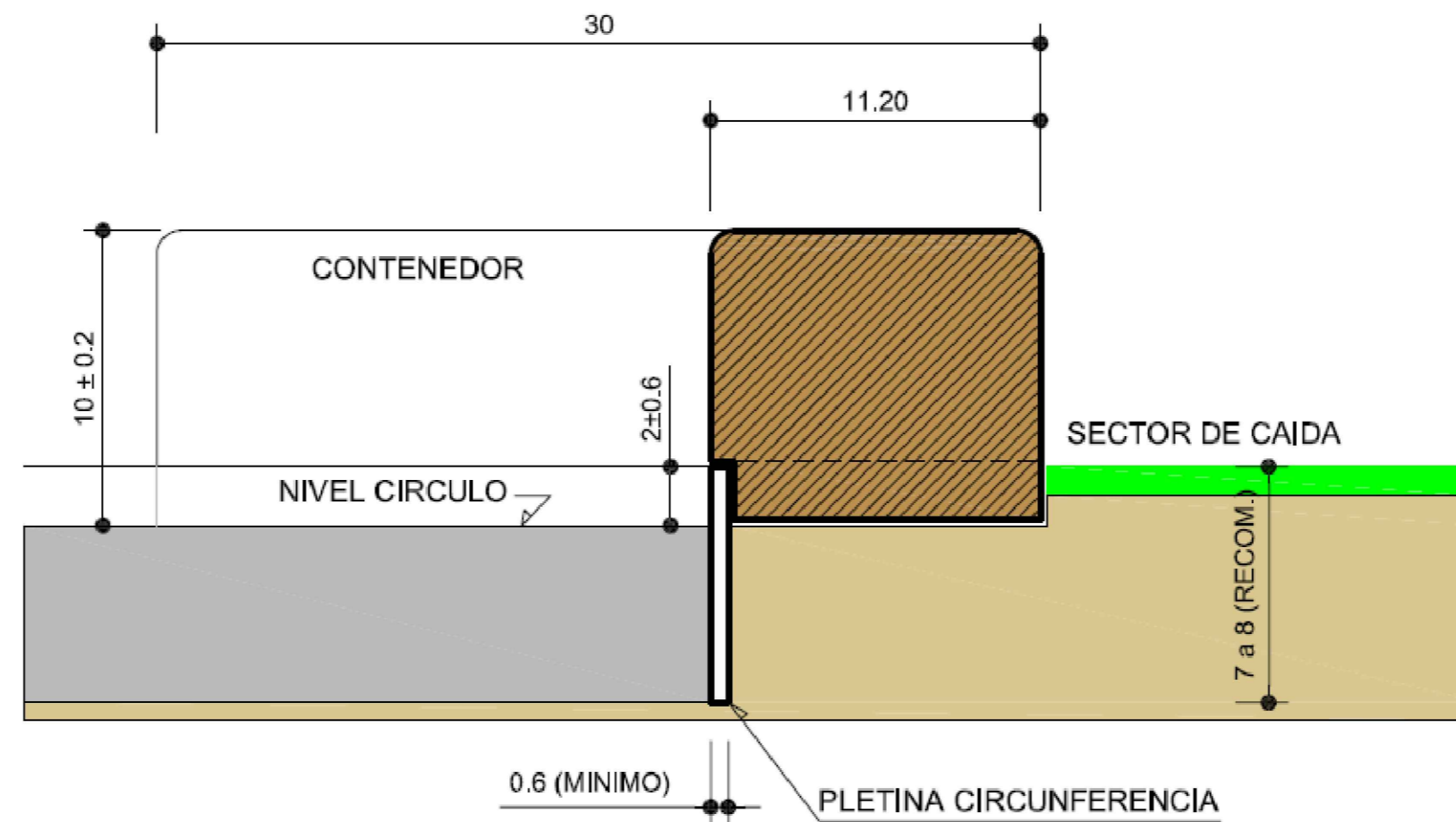
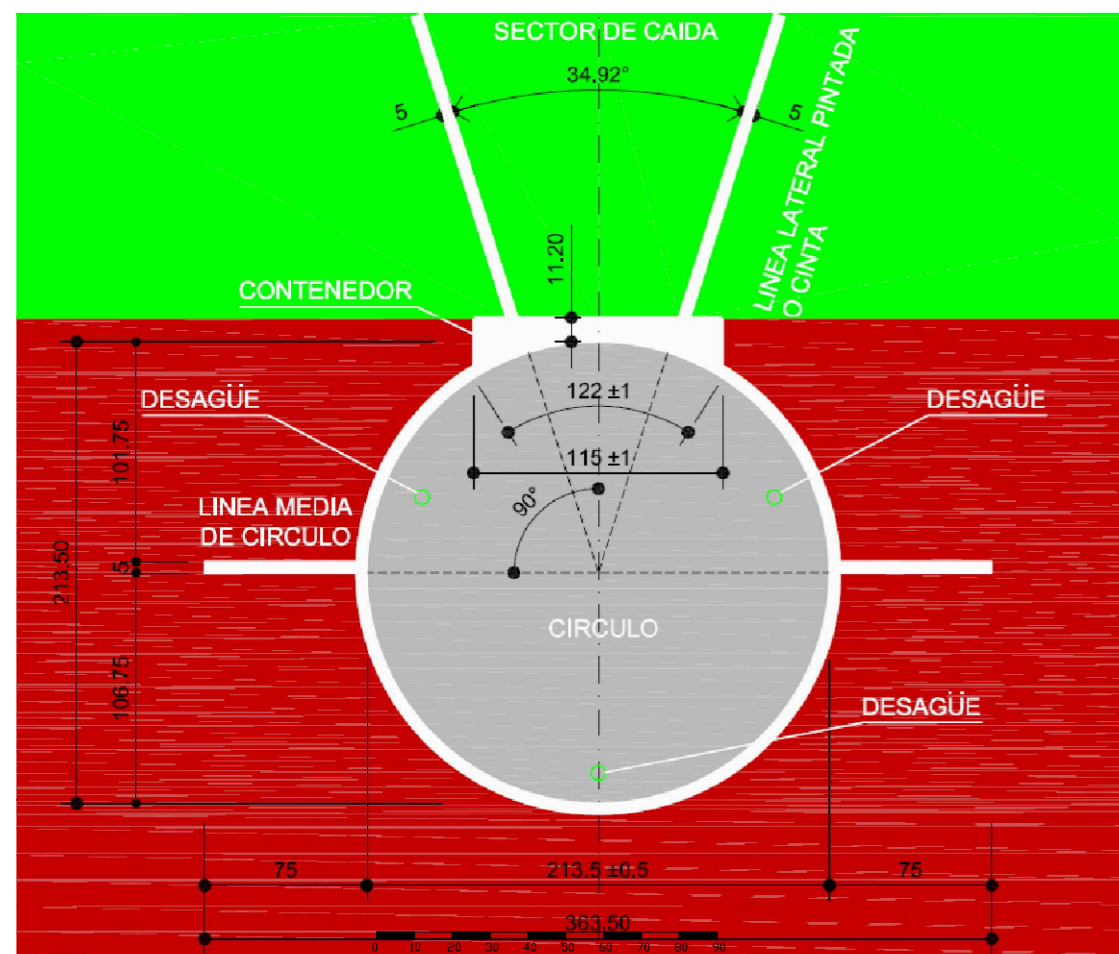




# LANZAMIENTO DE PESO



1. CONTENEDOR CURVADO
2. PUNTO CENTRO, TUBO DE LATON Ø0.4
3. HORMIGON (MINIMO 15cm DE ESPESOR) CON MALLA DE ACERO SOLDADA
4. CAPA BASE INFERIOR
5. TERRENO
6. TUBO DE DESAGÜE Ø2
7. ARO 7-8 x 0.6



PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

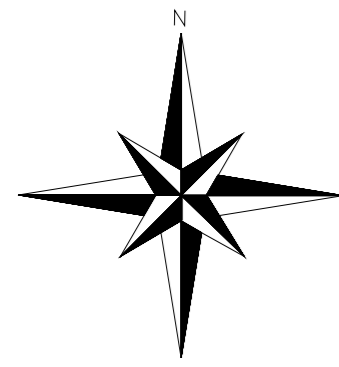
PLANO 9: Lanzamiento de peso

Sin Escala

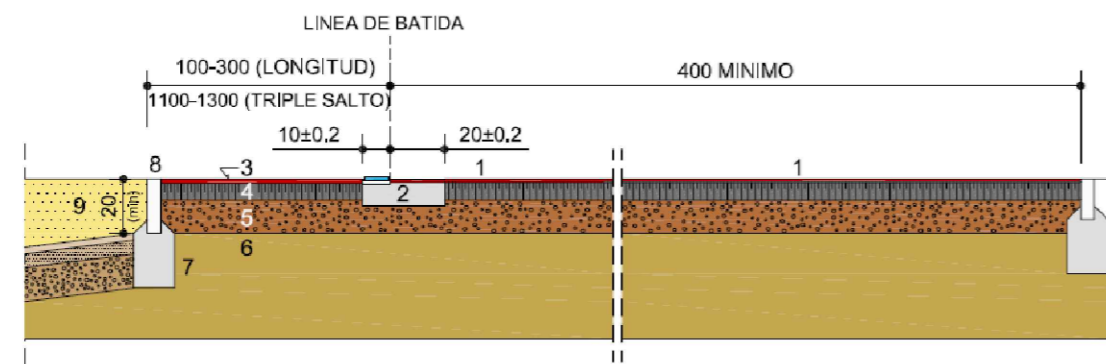
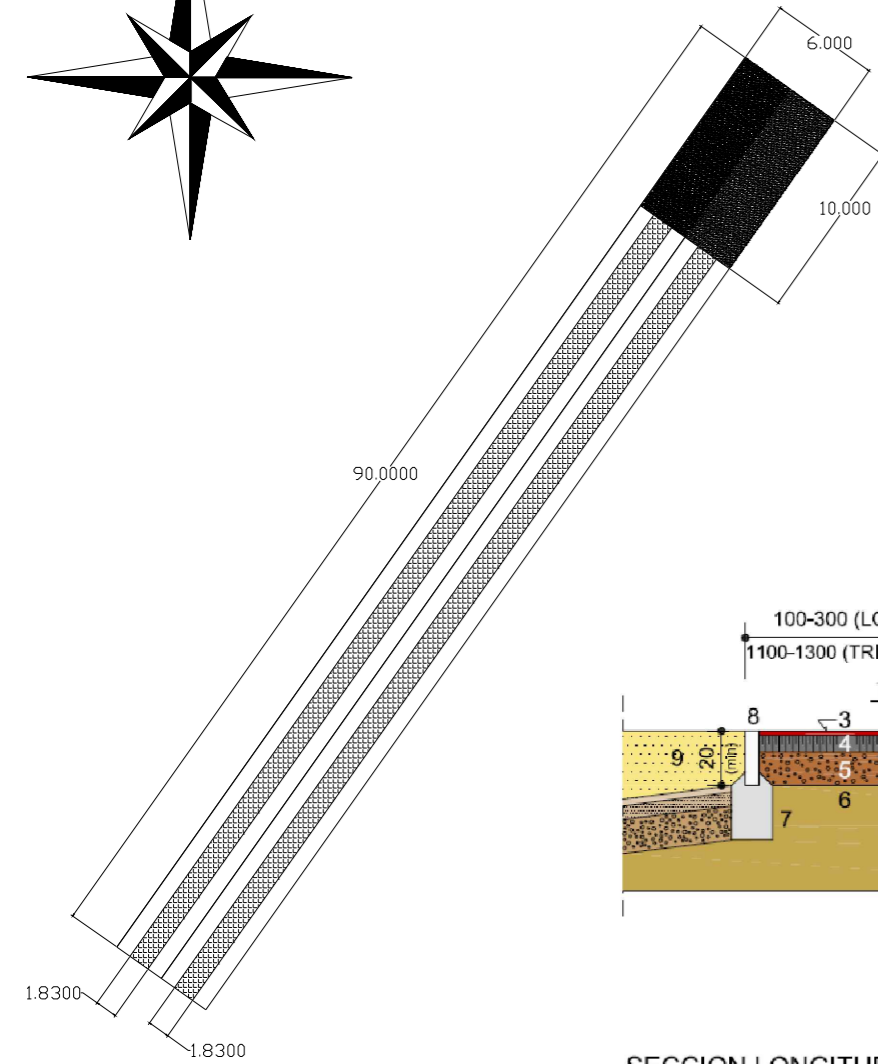
Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero 2023



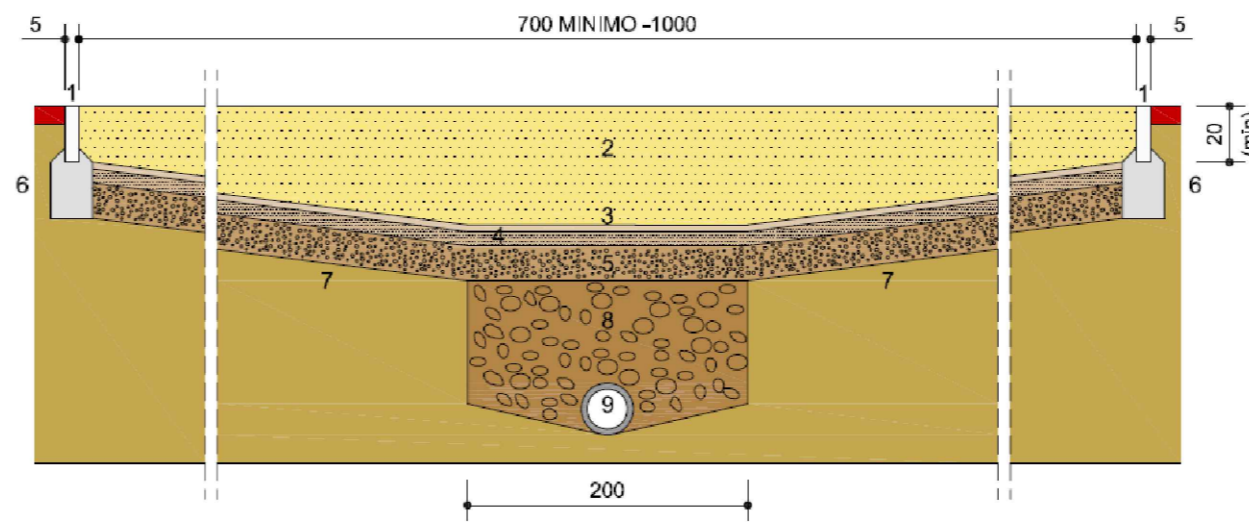


# SALTO DE LONGITUD Y TRIPLE SALTO



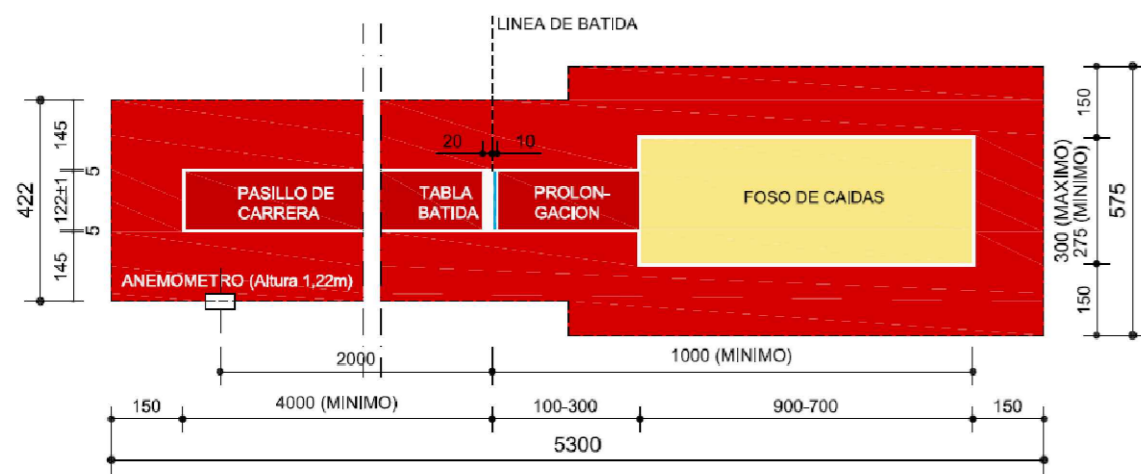
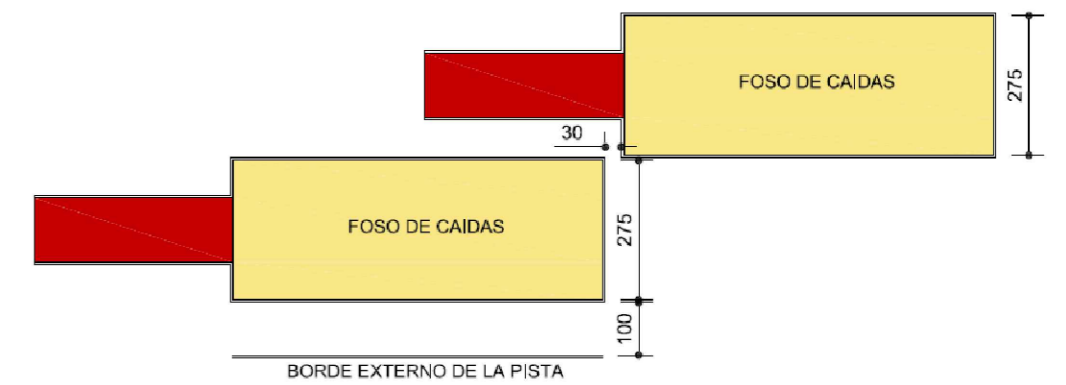
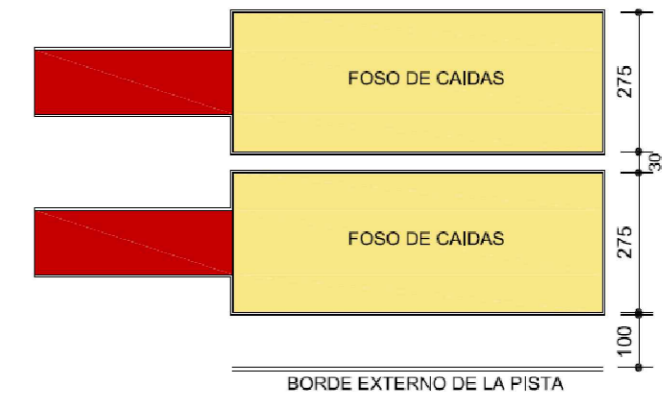
SECCION LONGITUDINAL PASILLO DE CARRERA, TABLA DE BATIDA, PROLONGACION DEL PASILLO Y FOSO

1. PASILLO
2. TABLA DE BATIDA
3. PAVIMENTO DEPORTIVO
4. CAPA DE BASE AGLOMERADA (Aglomerado Asfáltico)
5. CAPA DE BASE SUELTA (Zahorras)
6. TERRENO
7. CIMENTACION
8. BORDILLO
9. FOSO DE CAIDA



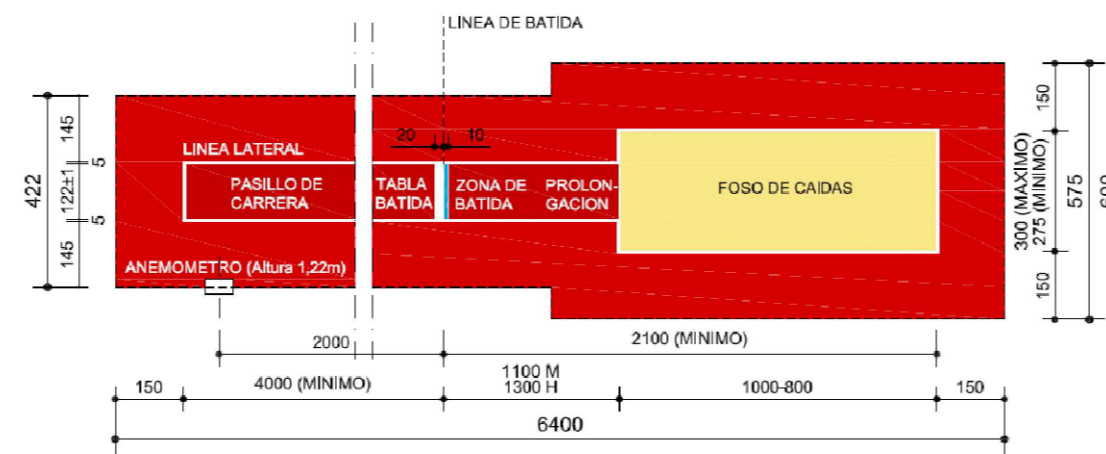
SECCION LONGITUDINAL DEL FOSO

1. BORDILLO (Parte superior de material flexible y bordes redondeados)
2. ARENA DE RIO LAVADA Ø2mm (Sin componentes organicos, maximo 5% del peso hasta 0,20 mm.)
3. CAPA GRANULAR INTERMEDIA (3 cm)
4. CAPA GRUESA (6 a 10 cm)
5. GRAVA 25/45 (15 a 30cm)
6. CIMENTACION
7. TERRENO
8. POZO DE DRENAJE (150 x 200, Relleno de grava)
9. TUBERIA DE DRENAJE



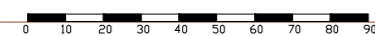
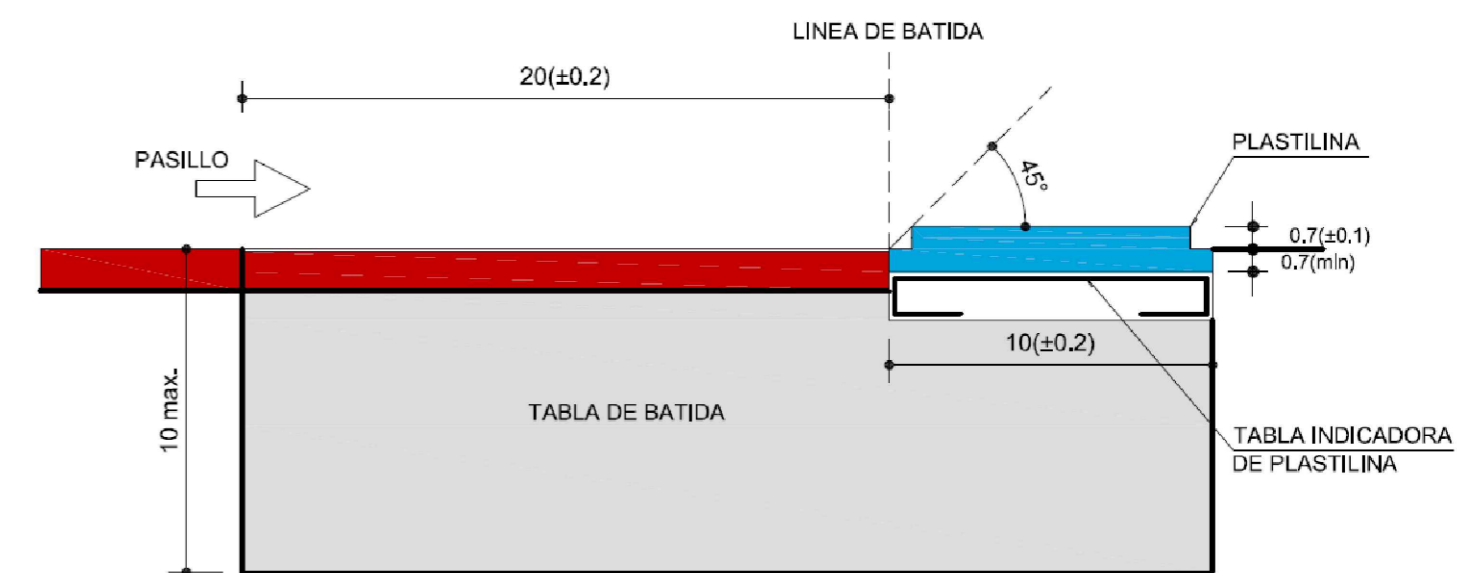
ZONA DE SALTO DE LONGITUD ATLI-1

Cotas en centímetros



ZONA DE TRIPLE SALTO ATLI-2

Cotas en centímetros



PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

PLANO 10: Salto de longitud y Triple salto

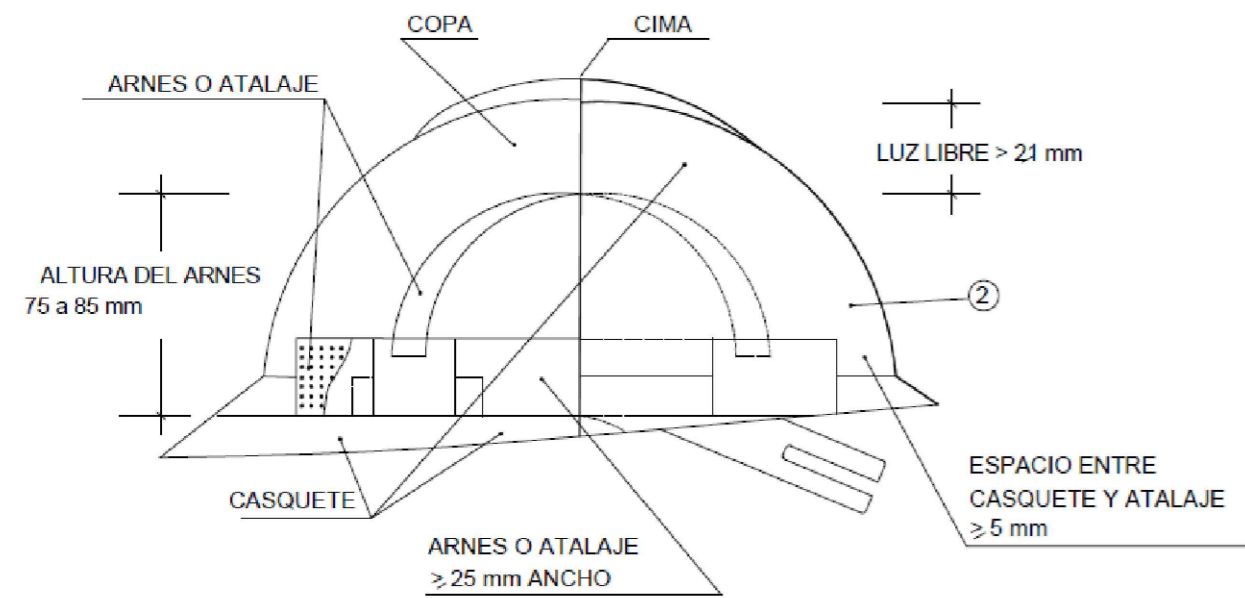
Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

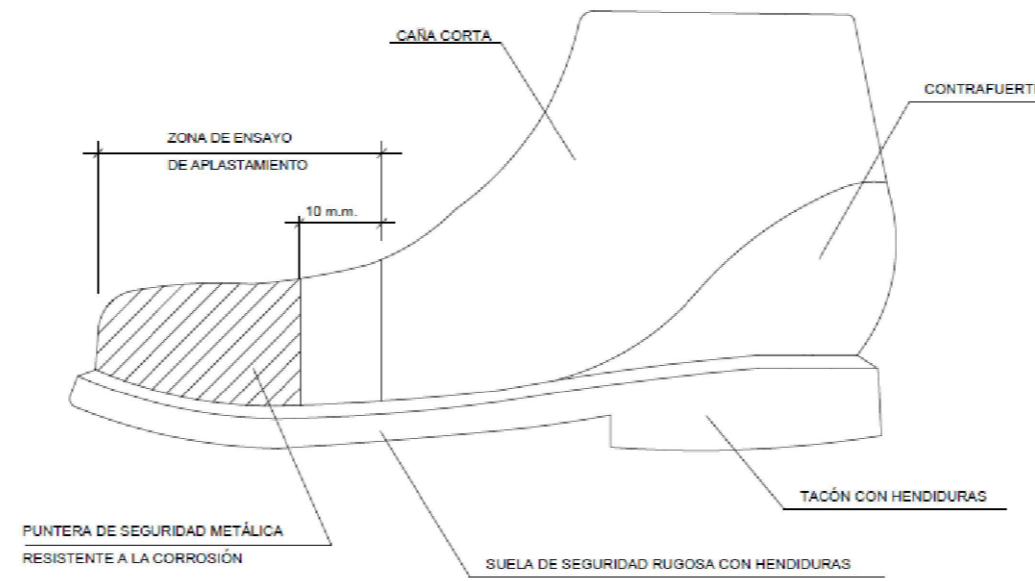
Valverde, a Enero 2023



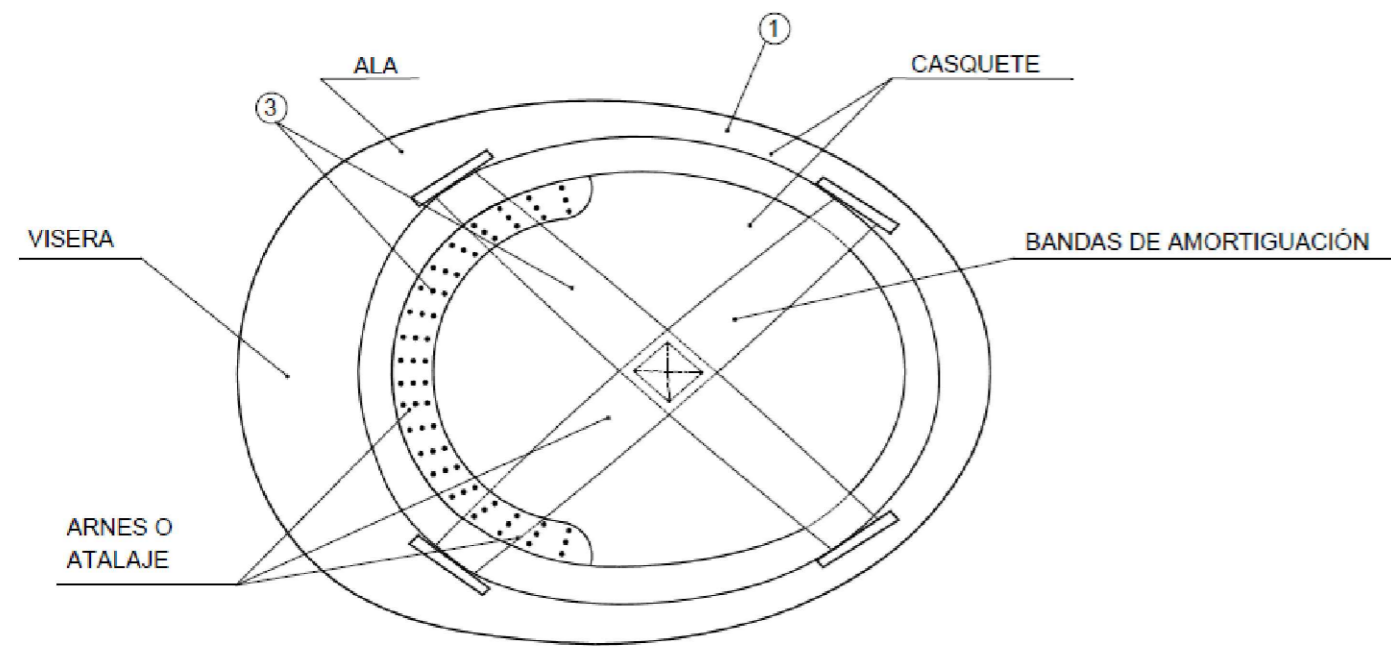
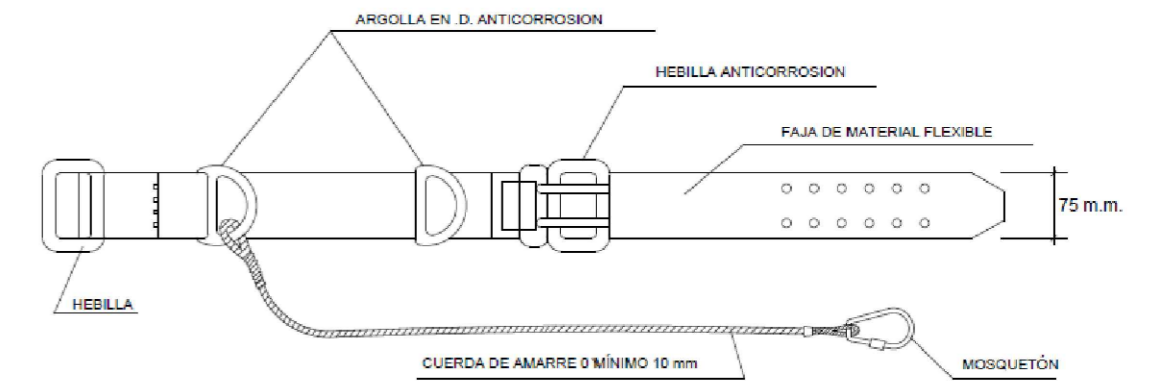
### CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



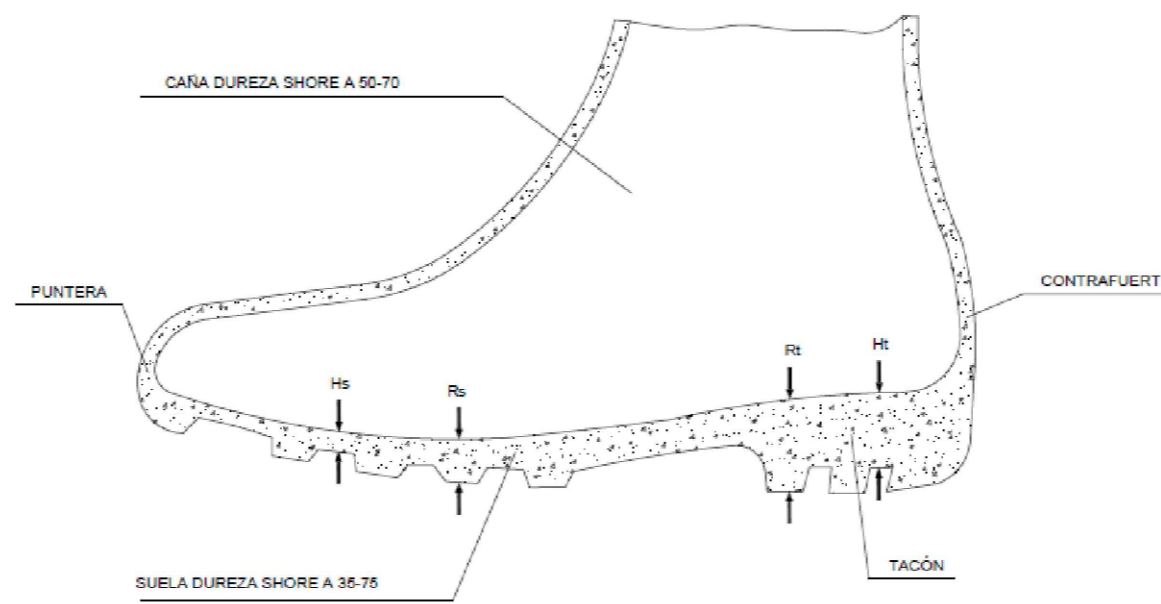
### BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



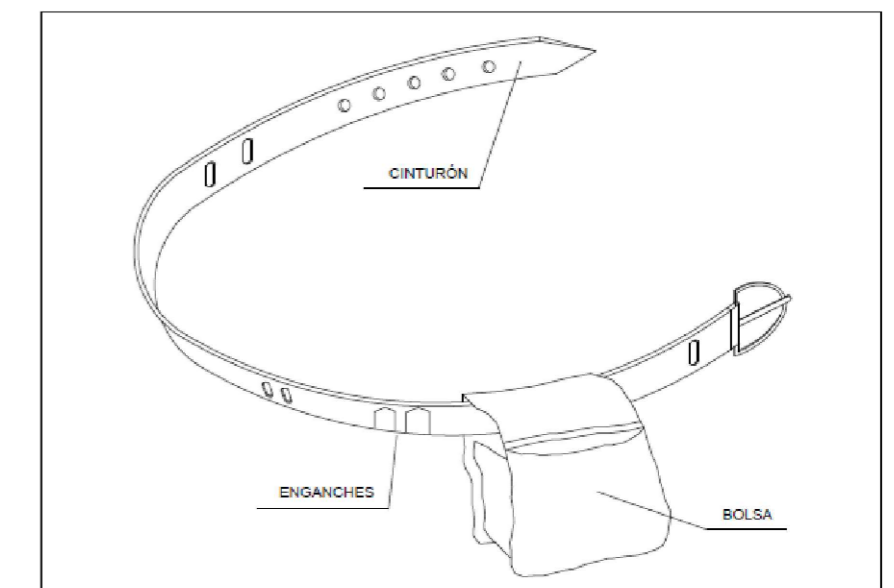
### CINTURÓN DE SEGURIDAD



### BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



### PORTAHERRAMIENTAS



- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E-AT AISLANTE A 25000 v.
- ③ MATERIAL NO RÍGIDO, HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

- Hs HENDIDURA DE LA SUELA =5 m.m.
- Rs RESALTE DE LA SUELA = 0 m.m.
- Ht HENDIDURA DEL TACÓN =20 m.m.
- Rt RESALTE DEL TACÓN =25 m.m.

- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAÍDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO



### PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

### PLANO 11.1 : Seguridad y salud

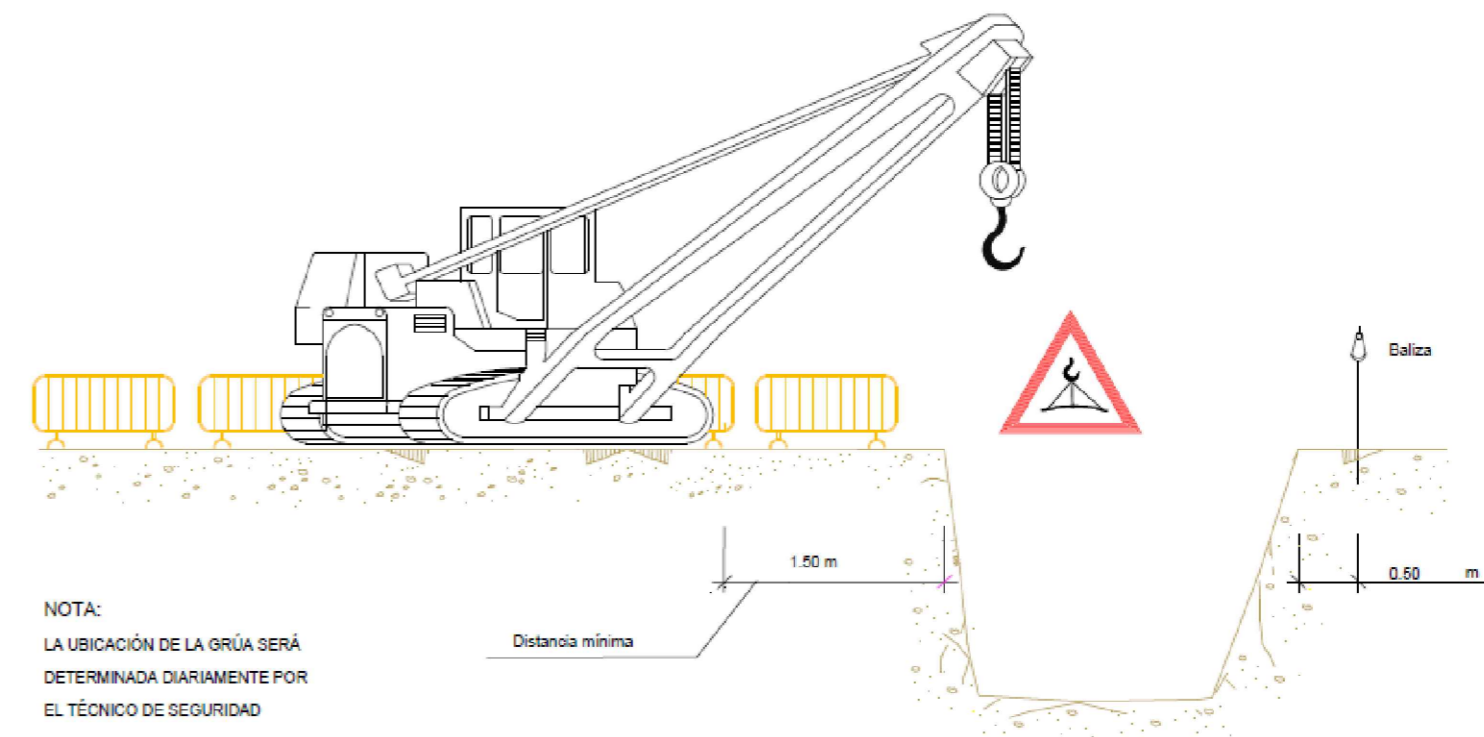
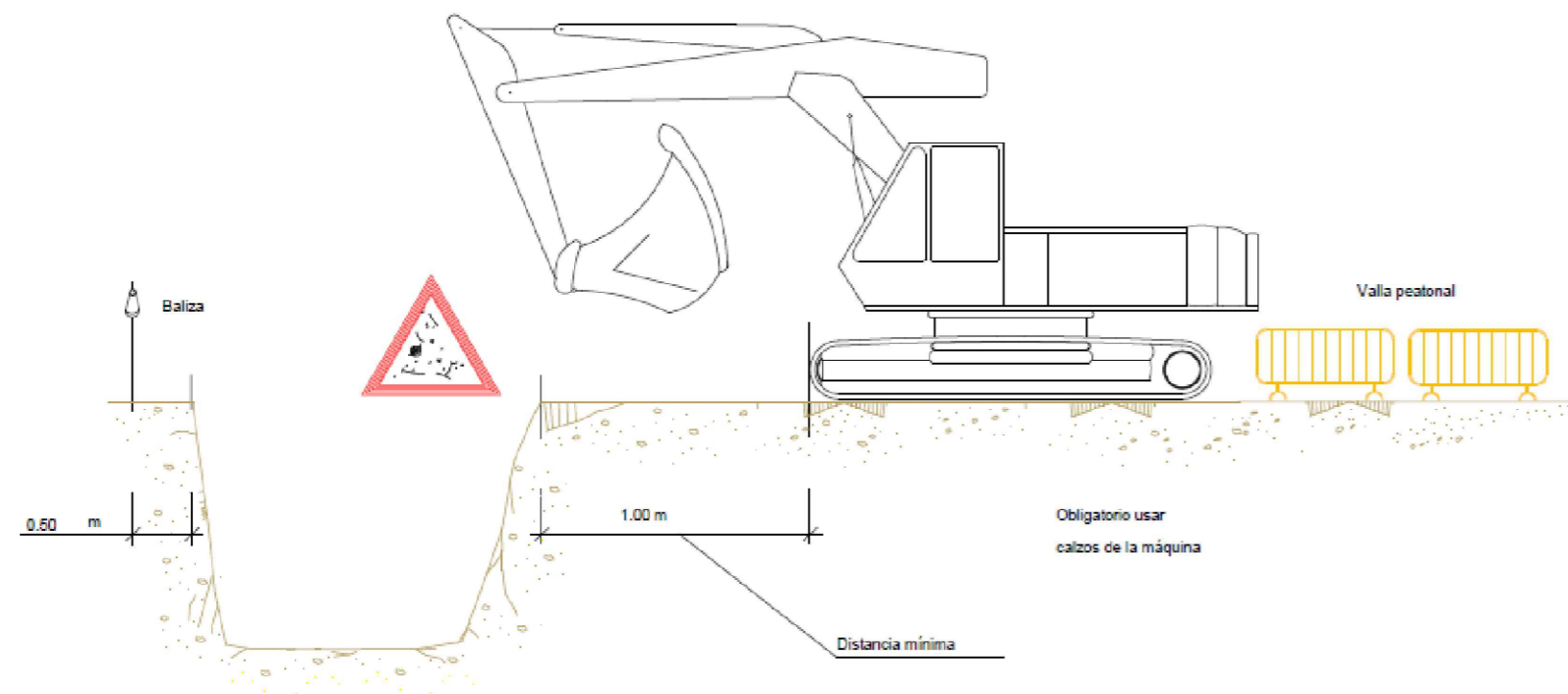
Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

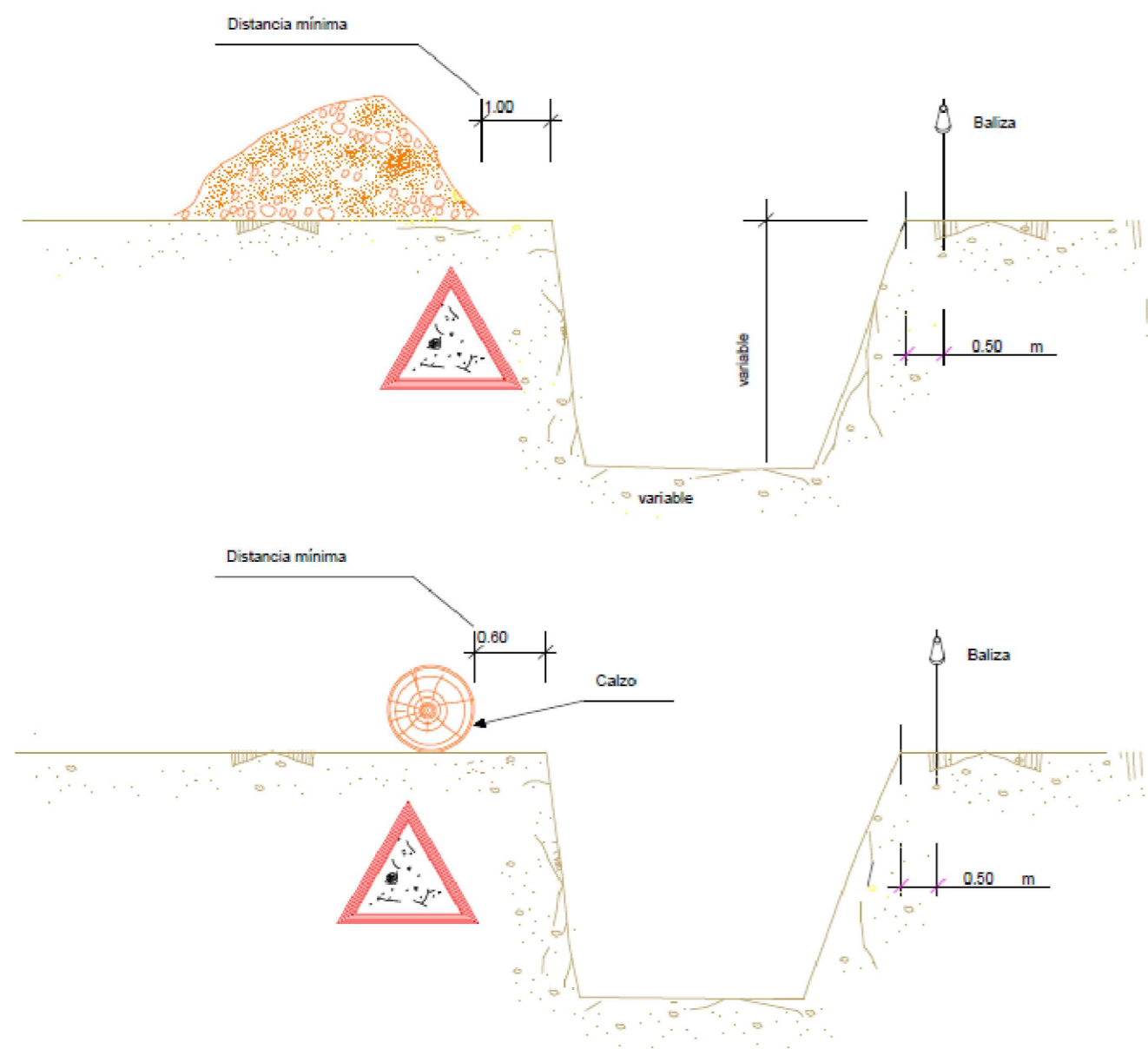
Valverde, a Enero de 2023



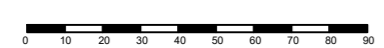
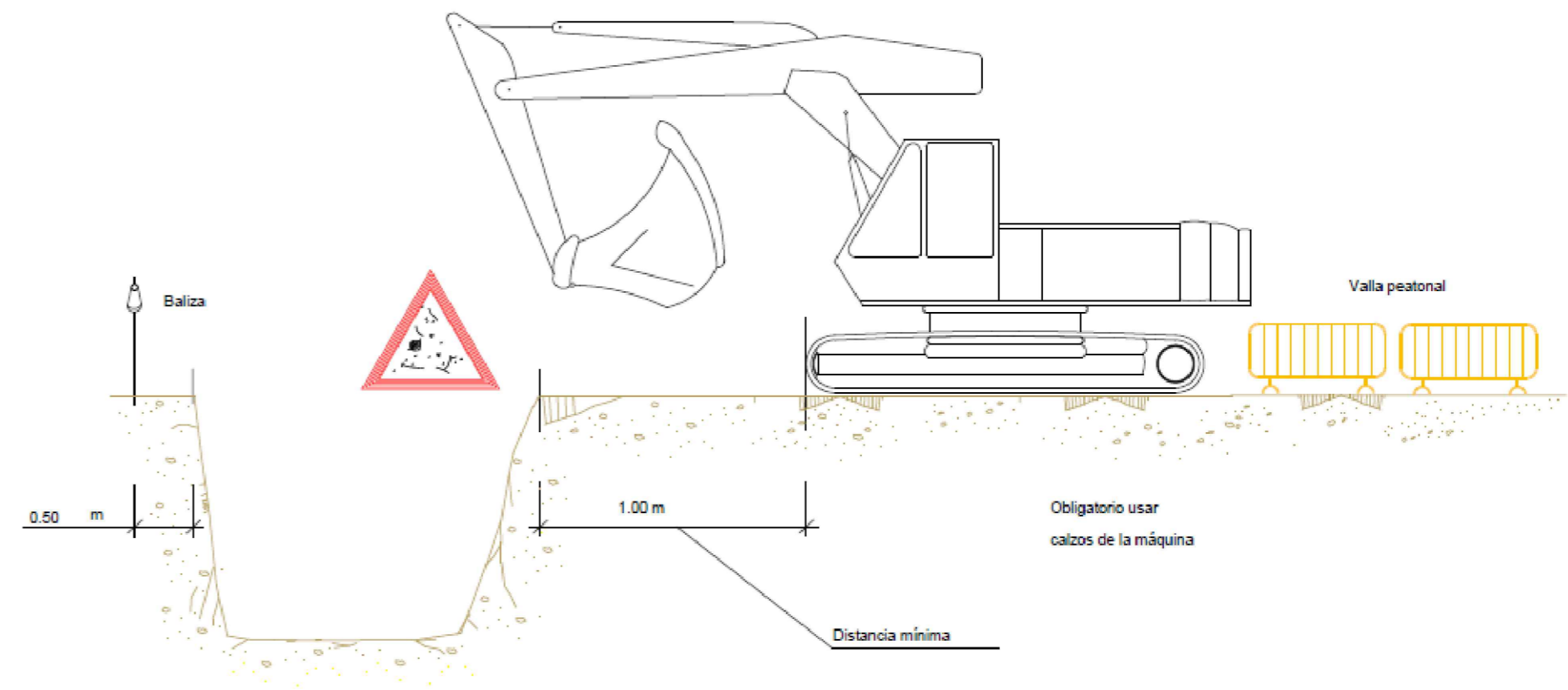
**EXCAVACIÓN**



**ACOPIOS**



**EXCAVACIÓN**



**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

**PLANO 11.2 : Seguridad y salud**

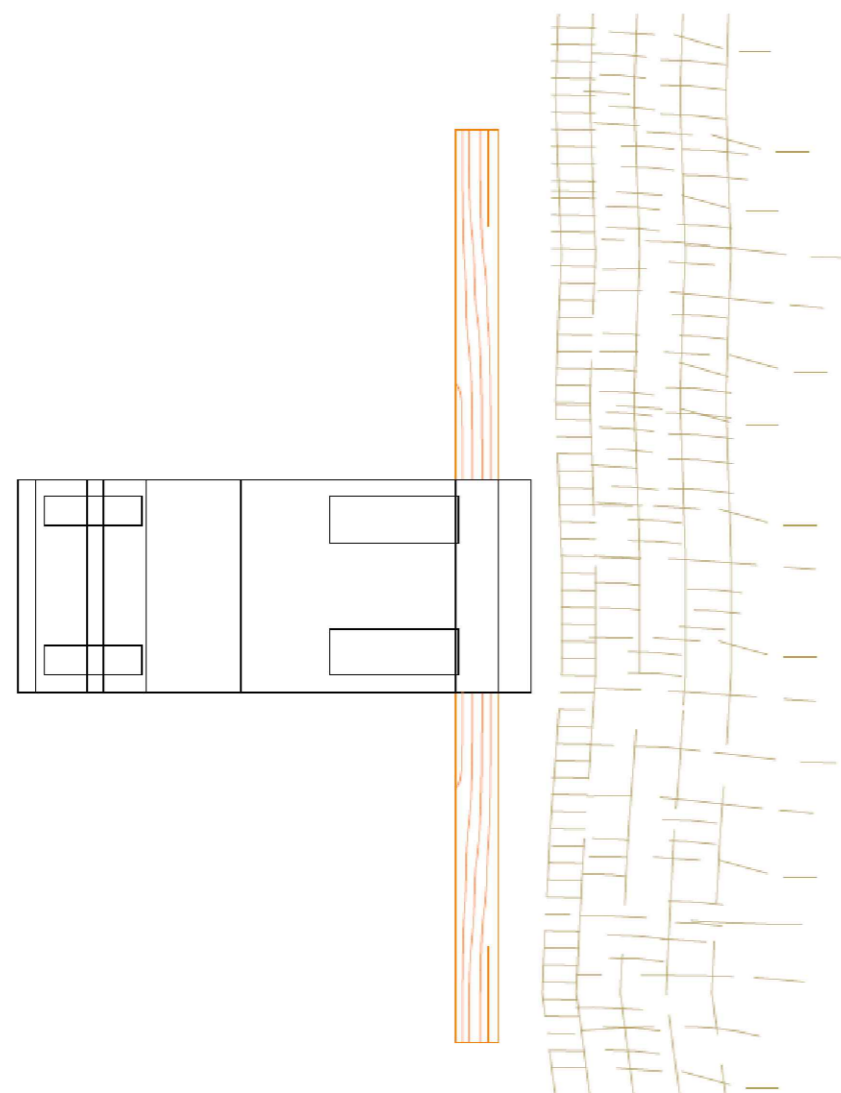
Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

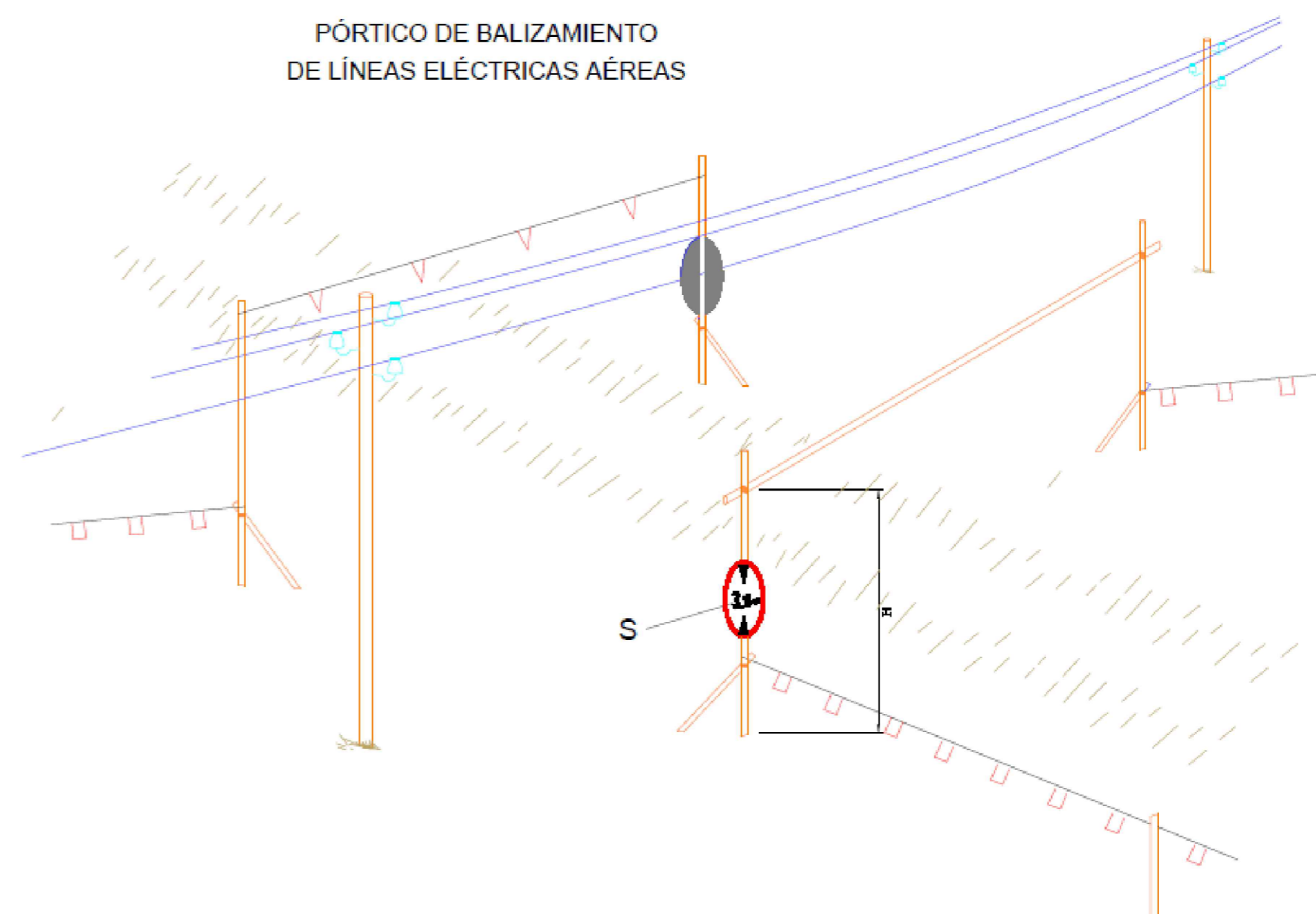
Valverde, a Enero de 2023



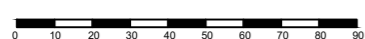
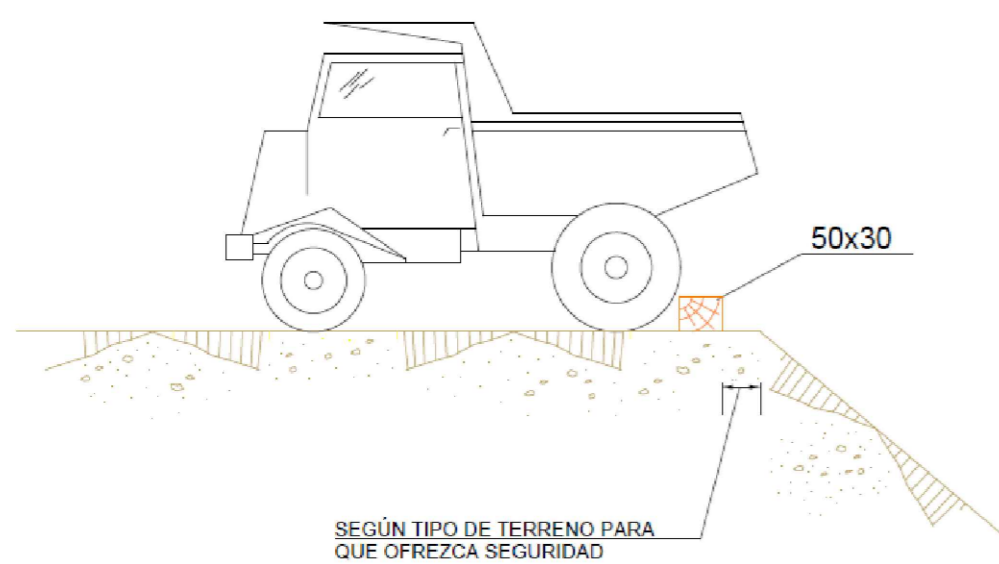
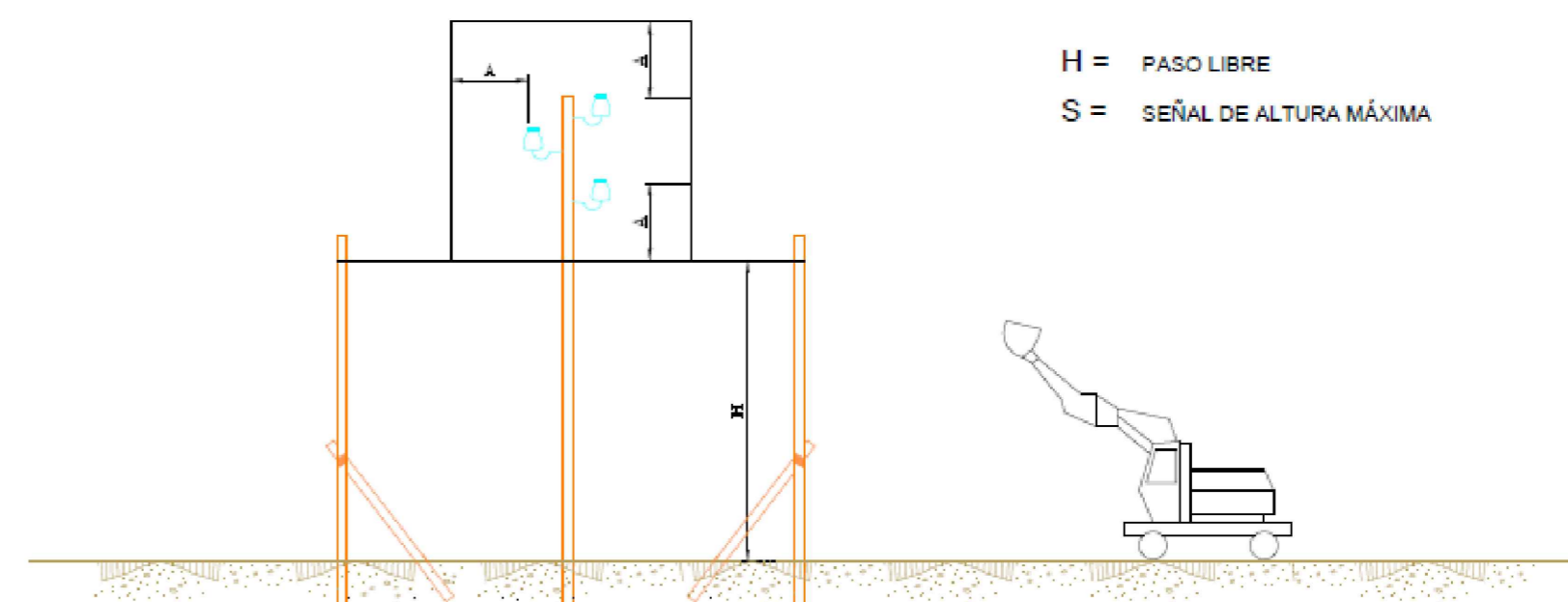
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



DETALLE 2



PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

PLANO 11.3 : Seguridad y salud

Sin Escala

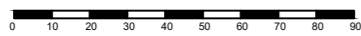
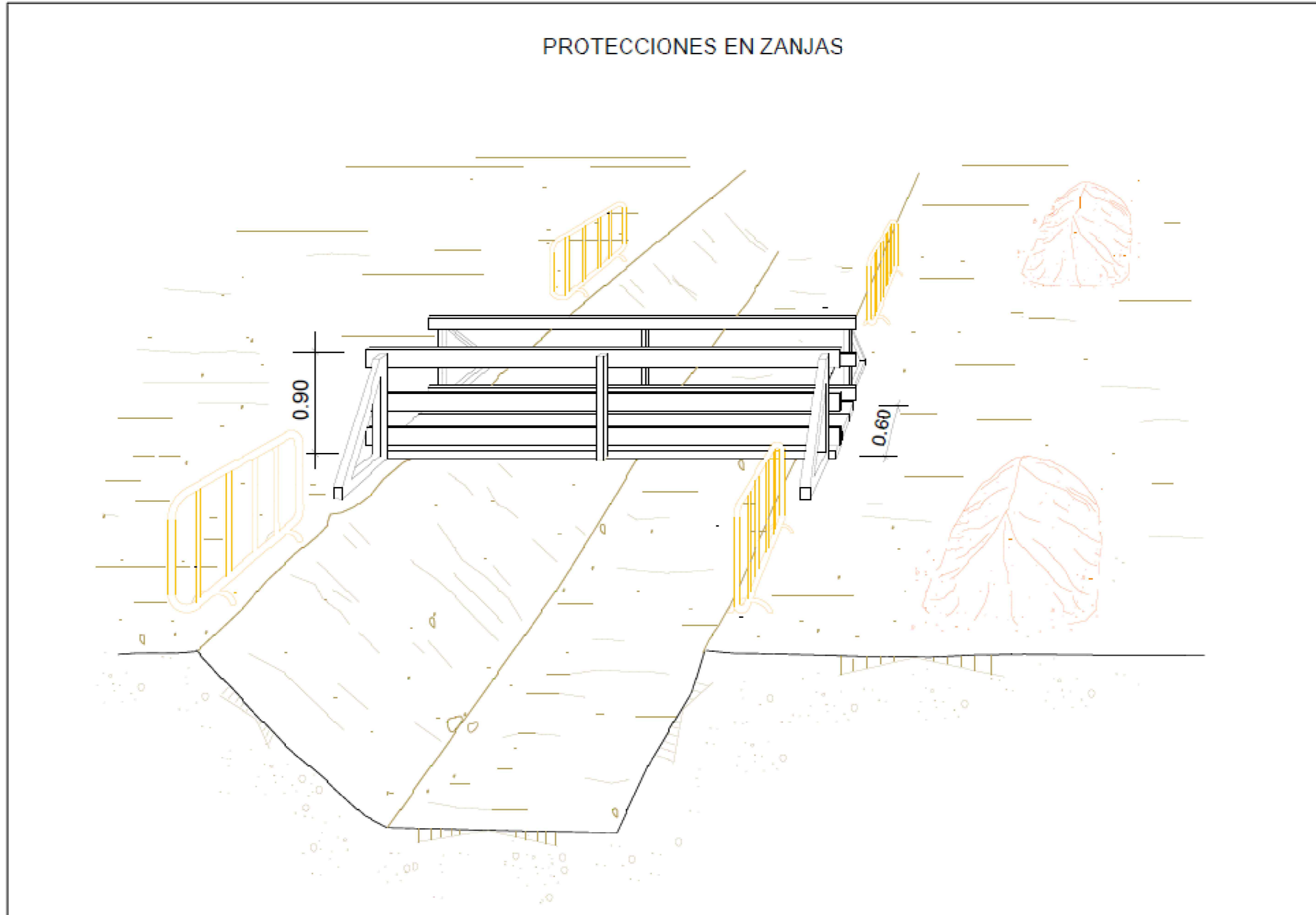
Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero de 2023





## PROTECCIONES EN ZANJAS



**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

**PLANO 11.4 : Seguridad y salud**

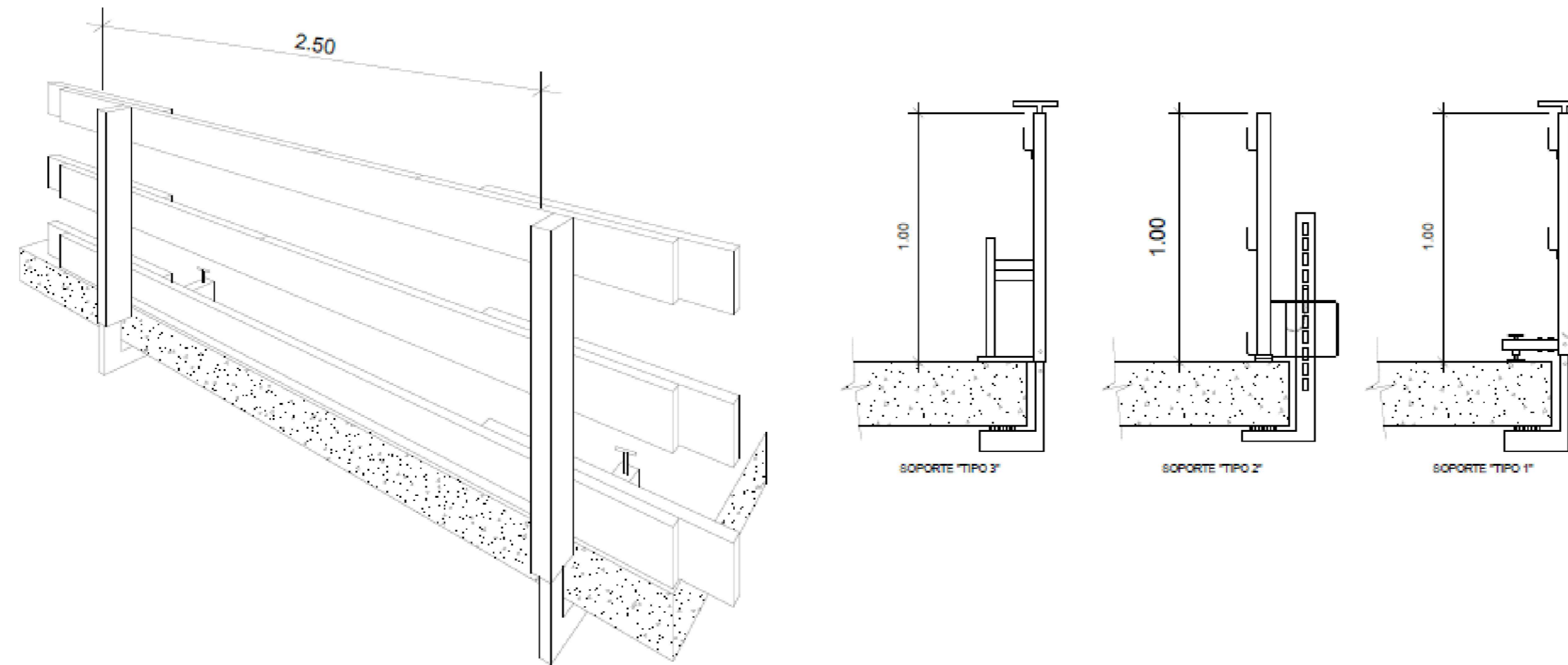
Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

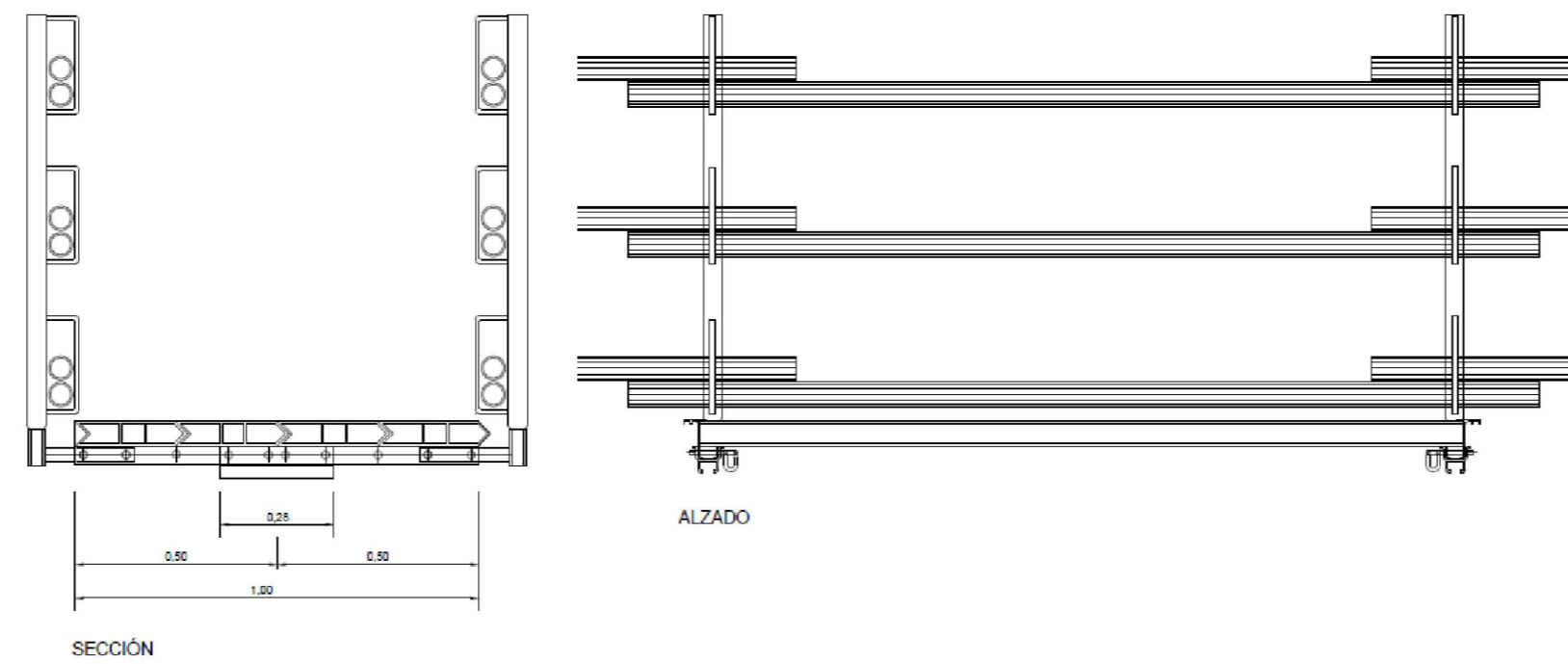
Valverde, a Enero de 2023



### BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



### PASO DE SEGURIDAD SOBRE ZANJAS



**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

**PLANO 11.5 : Seguridad y salud**

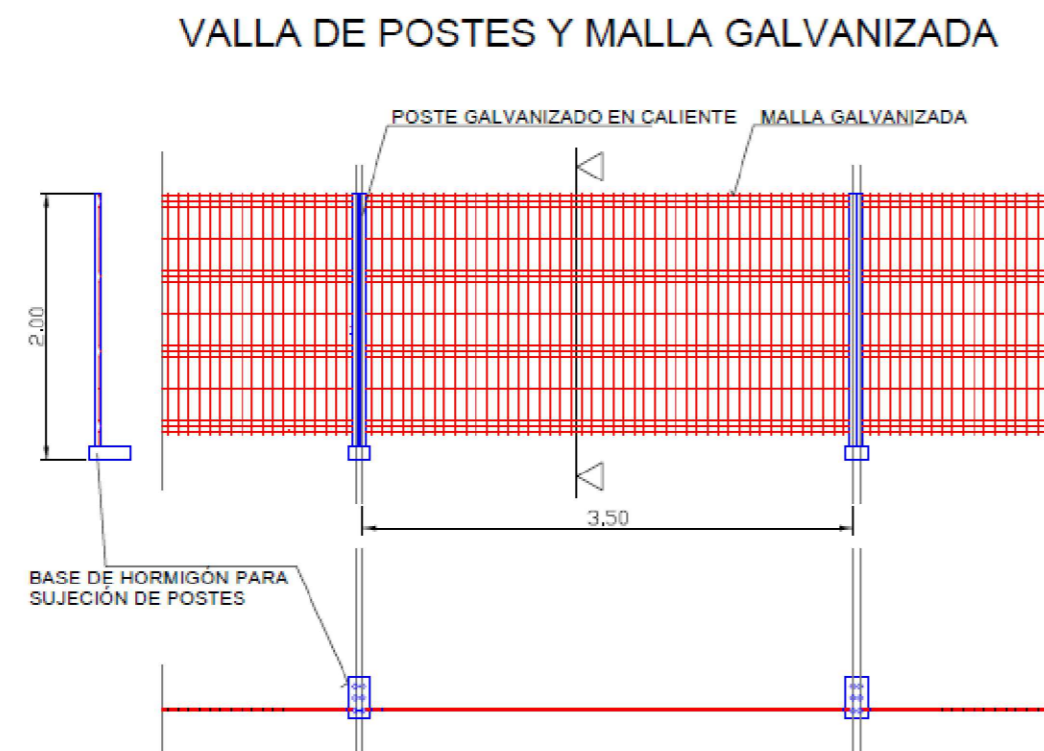
Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero de 2023

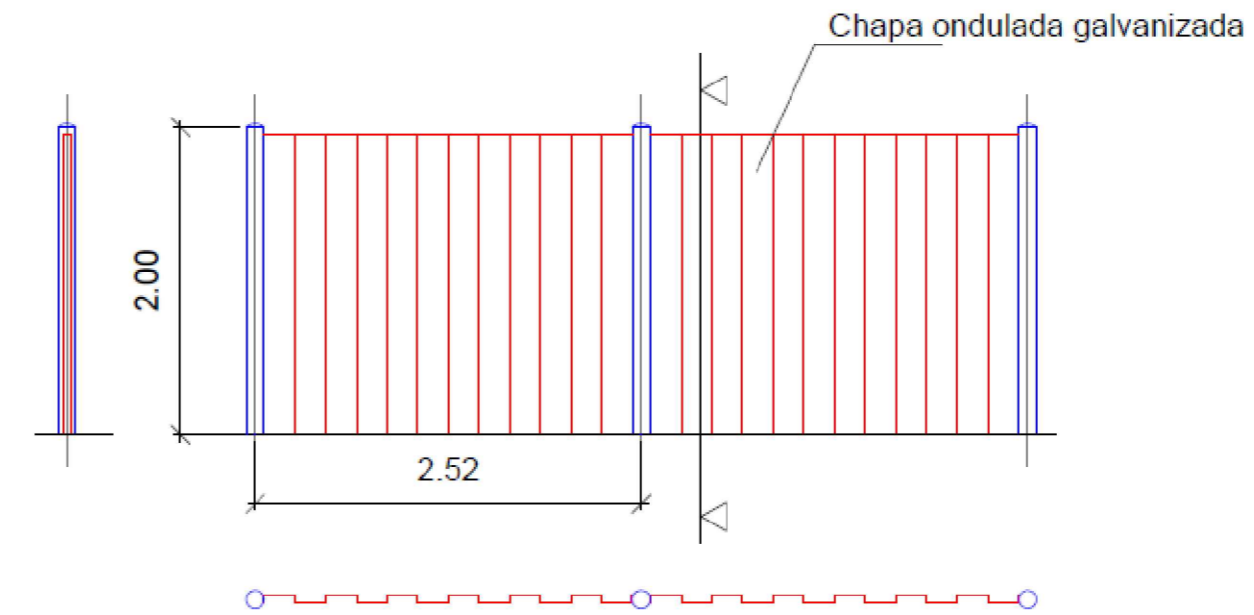


VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



ALAMBRE HORIZONTAL  $\varnothing$  4'5 mm.  
 ALAMBRE VERTICAL  $\varnothing$  3'5 mm.  
 POSTES  $\varnothing$  40 mm.

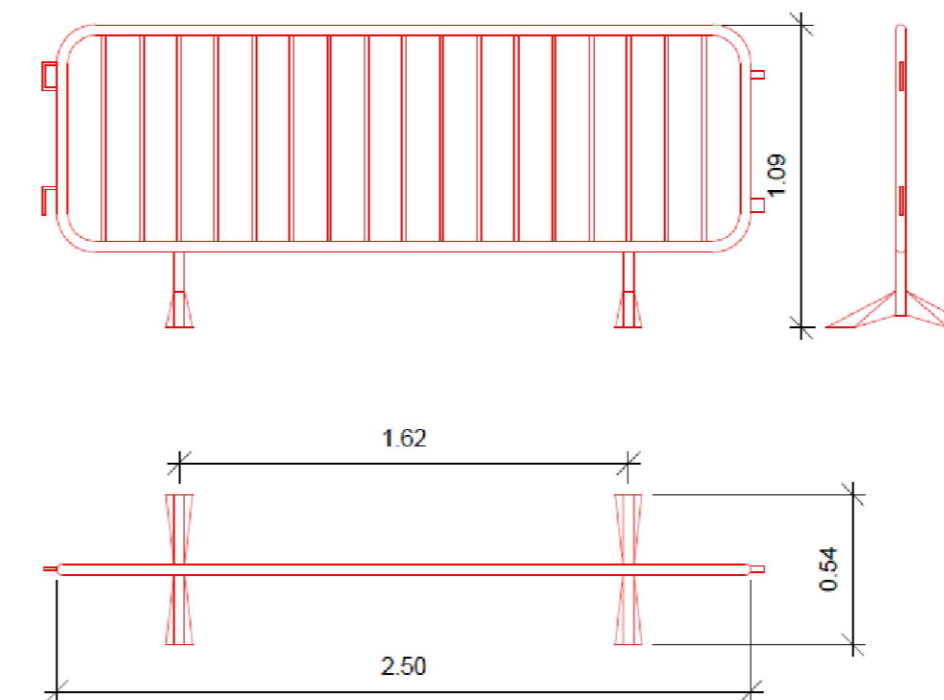
LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACIÓN INCORPORADOS



VALLA CON MALLAZO METÁLICO



VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

PLANO 11.6 : Seguridad y salud

Sin Escala

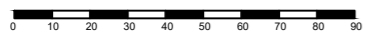
Noel Toledo Ribera  
 Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
 Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero de 2023



## ELEMENTOS LUMINOSOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMÁFORO (TRICOLOR)		ROJO ÁMBAR VERDE	ROJO ÁMBAR VERDE	NEGRO	 TL-1
LUZ ÁMBAR INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	NEGRO	 TL-2
LUZ ÁMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	 TL-3
TRIPE LUZ ÁMBAR INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	 TL-4
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	 TL-5
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	 TL-6
LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	 TL-7
CASCADA LUMINOSA		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	 TL-8
LUZ AMARILLA FIJA		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	 TL-10
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	 TL-11



**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

**PLANO 11.7 : Seguridad y salud**

Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero de 2023



SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	 TB-2
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	 TB-4
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	 TB-5
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	 TB-6

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	 TB-7
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	 TB-8
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	 TB-9
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	 TB-11
GUIRNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	 TB-13



PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

PLANO 11.8 : Seguridad y salud

Sin Escala

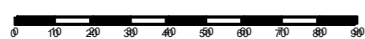
Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero de 2023



SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-5
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	TR-6
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	TR-101
ENTRADA PROHIBIDA A VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-106
LIMITACIÓN DE PESO	5,5t	NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-201
LIMITACIÓN DE ANCHURA	2 <sup>m</sup>	NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-204
LIMITACIÓN DE ALTURA	3,5m	NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-205

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
VELOCIDAD MÁXIMA	40	NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-301
GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-302
GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-303
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-305
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-306
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO		ROJO	AZUL	ROJO	TR-308
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	TR-400 a



PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

PLANO 11.9 : Seguridad y salud

Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero de 2023

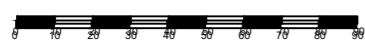


## SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	TR-400 b
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	TR-401 a
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	TR-401 b
FIN DE PROHIBICIONES		NEGRO	BLANCO	NEGRO	TR-500
FIN DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	TR-501
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	TR-502
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	TR-503

## SEÑALES DE INDICACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	TS-210
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	TS-210
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	TS-54
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	TS-55
FIN DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	TS-80
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	TS-81
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	TS-82



PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

PLANO 11.10 : Seguridad y salud

Sin Escala

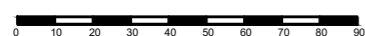
Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero de 2023



SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMÁFOROS		ROJO ÁMBAR VERDE	AMARILLO	ROJO	TP-3
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-13a
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-13b
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-14a
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-14b
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-15
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-15a
BADÉN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-15b
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-17

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-17a
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-17b
OBRAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-18
PAVIMENTO DESLIZANTE		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-19
CIRCULACIÓN EN LOS DOS SENTIDOS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-25
DESPRENDIMIENTOS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-26
PROYECCIÓN DE GRAVILLA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-28
ESCALÓN LATERAL		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-30
OTROS PELIGROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-50



**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

**PLANO 11.11 : Seguridad y salud**

Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero de 2023



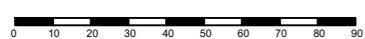


## SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$



## SEÑALES DE PROHIBICIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	BLANCO	ROJO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	BLANCO	ROJO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	BLANCO	ROJO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	BLANCO	ROJO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	BLANCO	ROJO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.



**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro



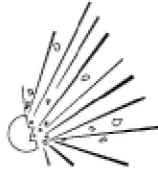

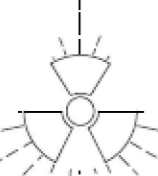


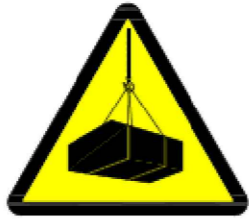


**PLANO 11.12 : Seguridad y salud**

Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero de 2023



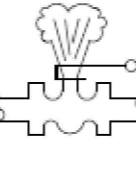
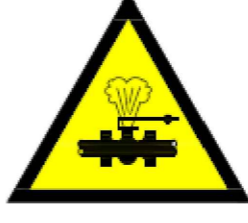




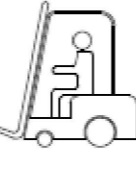



SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACIÓN MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACIÓN SUSTANCIAS TÓXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

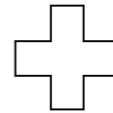

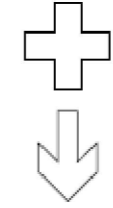
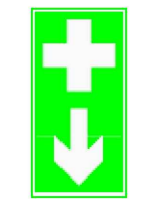
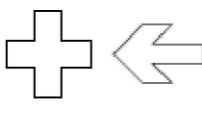

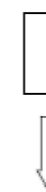
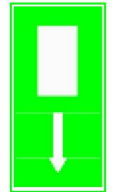
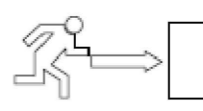


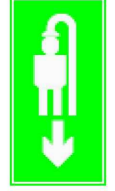
$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

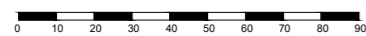
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:



## PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

## PLANO 11.13 : Seguridad y salud

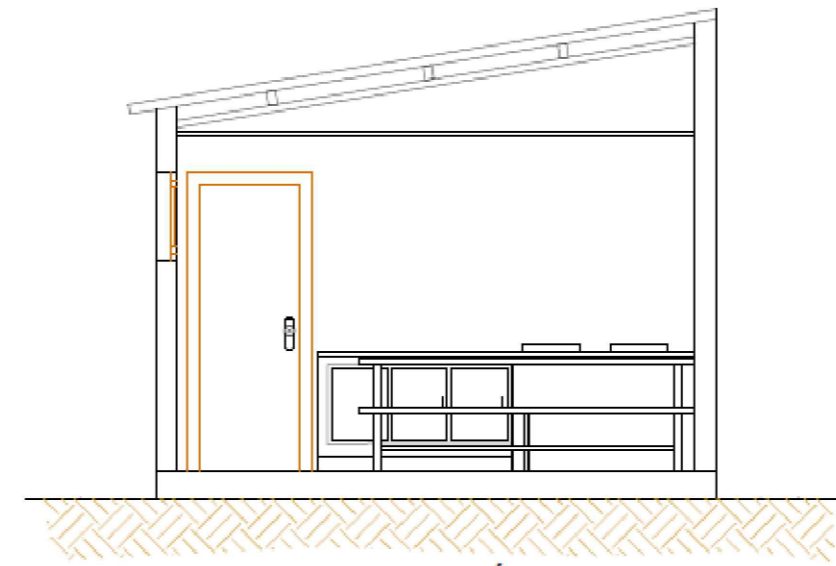
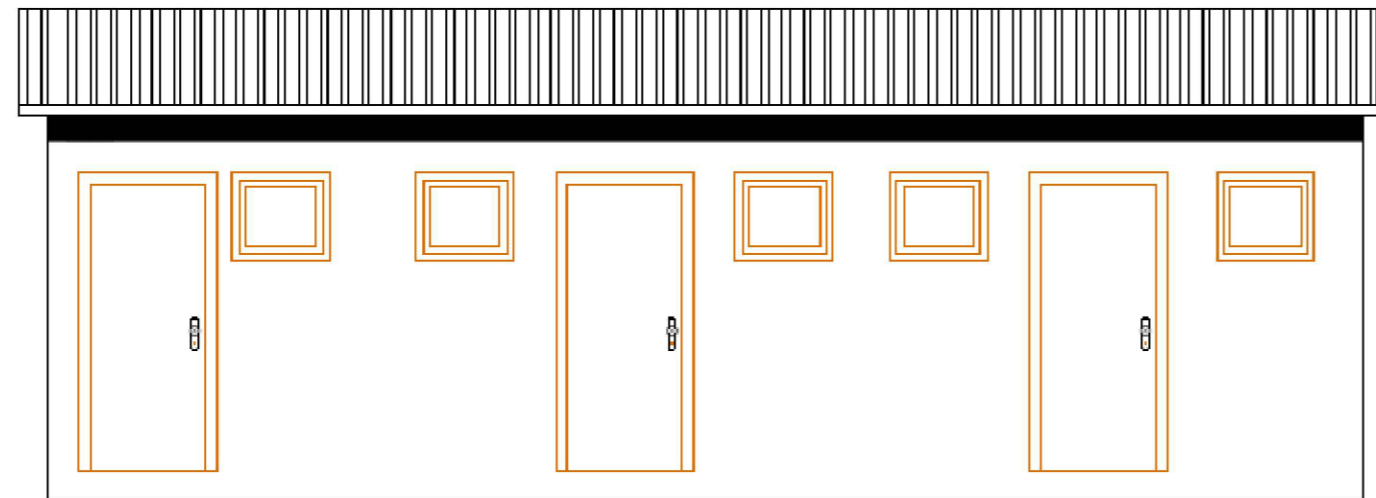
Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

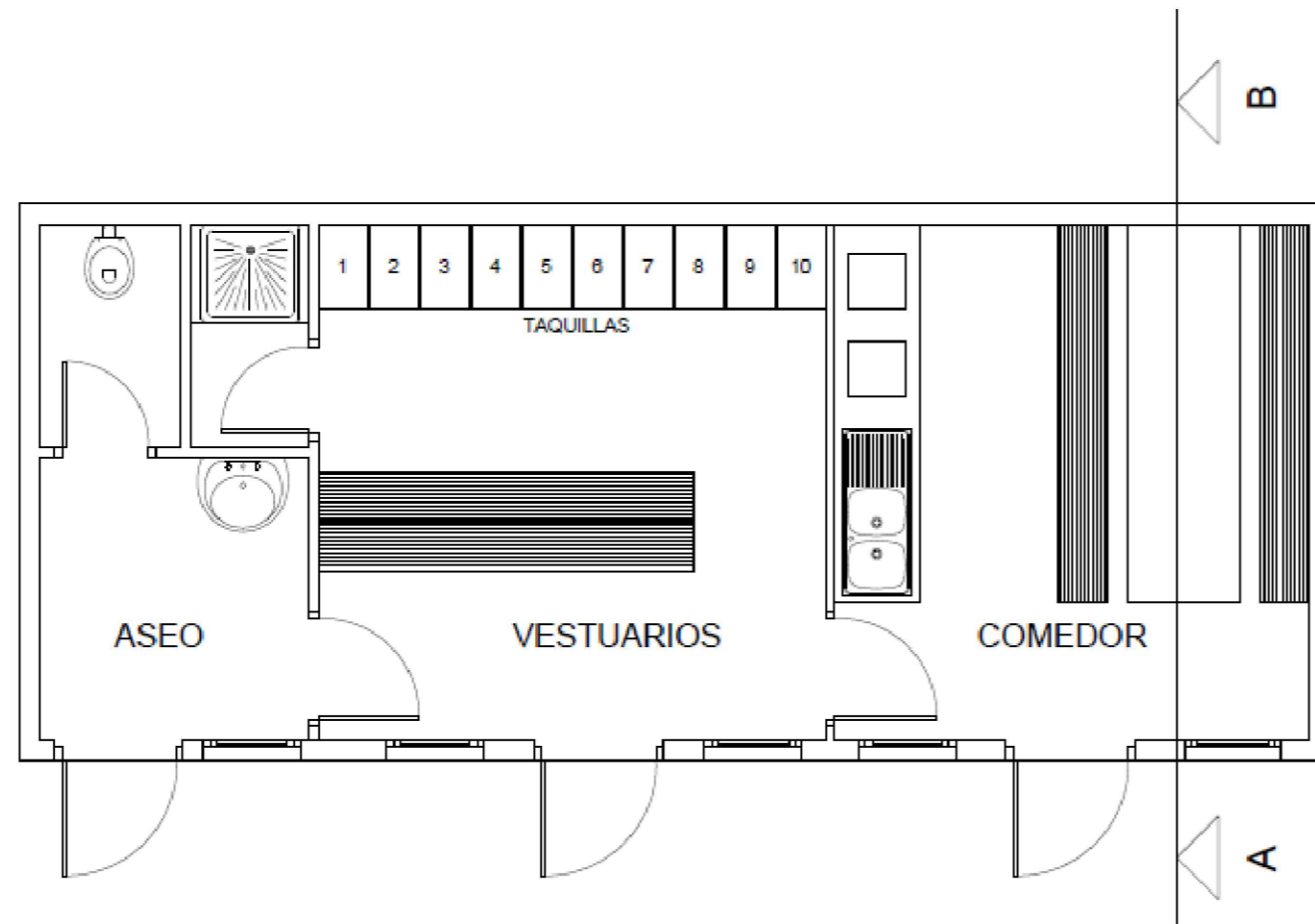


Valverde, a Enero de 2023





SECCIÓN A-B



**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

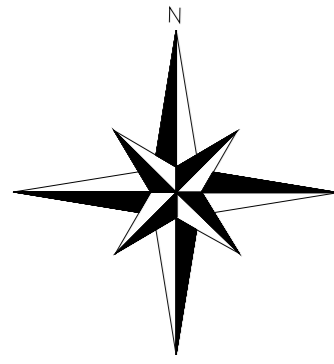
**PLANO 11.13 : Seguridad y salud**

Sin Escala

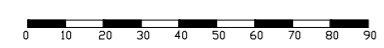
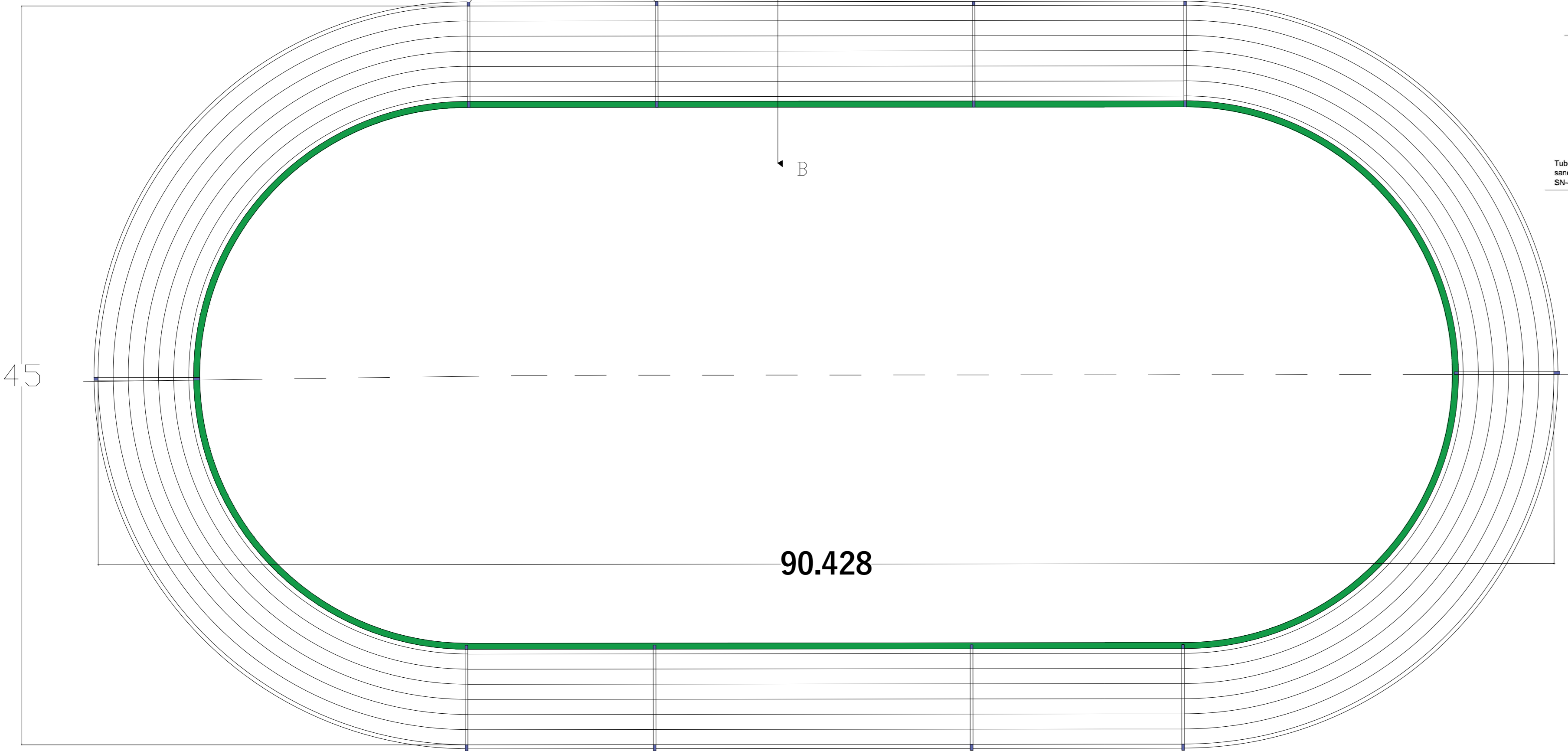
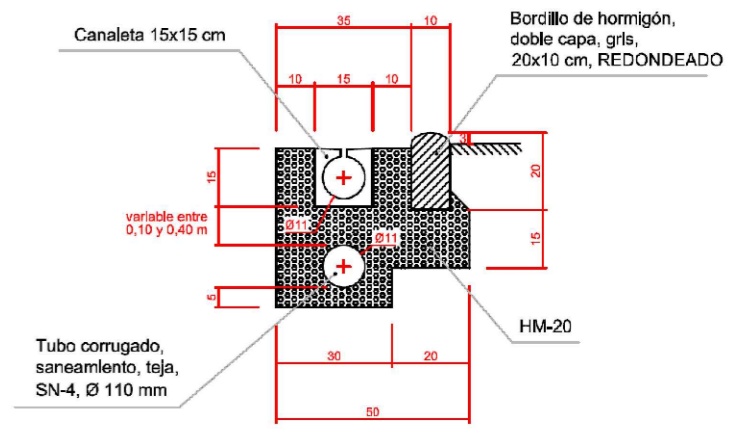
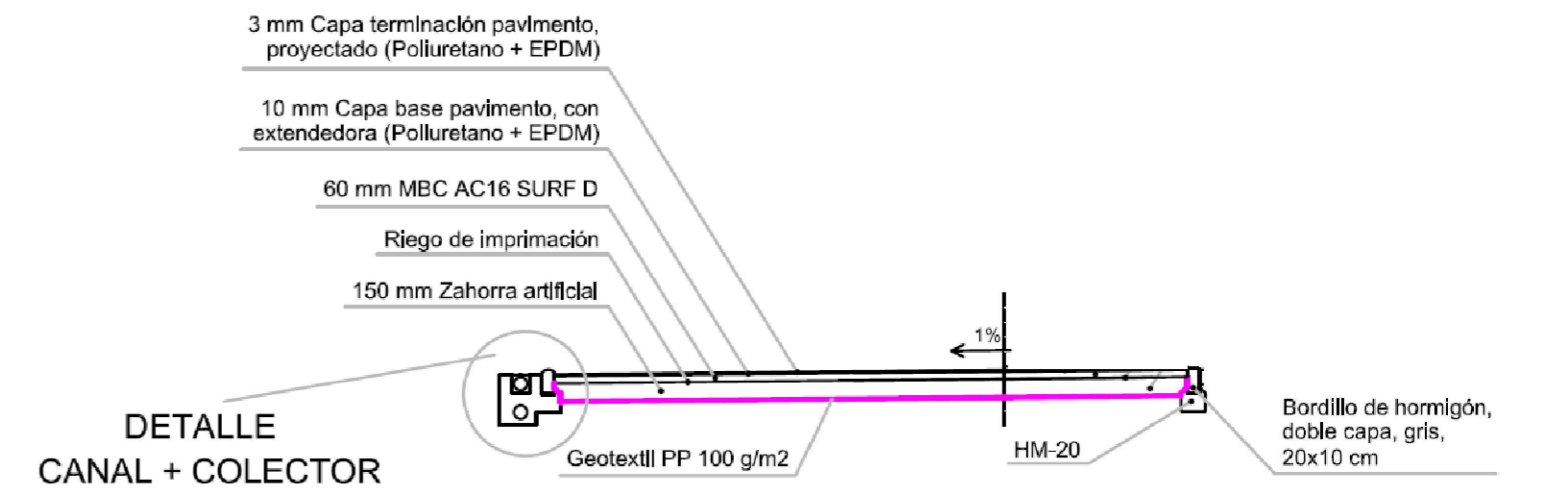
Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero de 2023



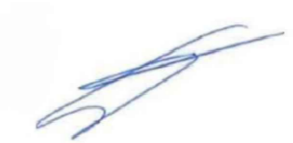


PASATUBOS



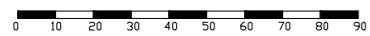
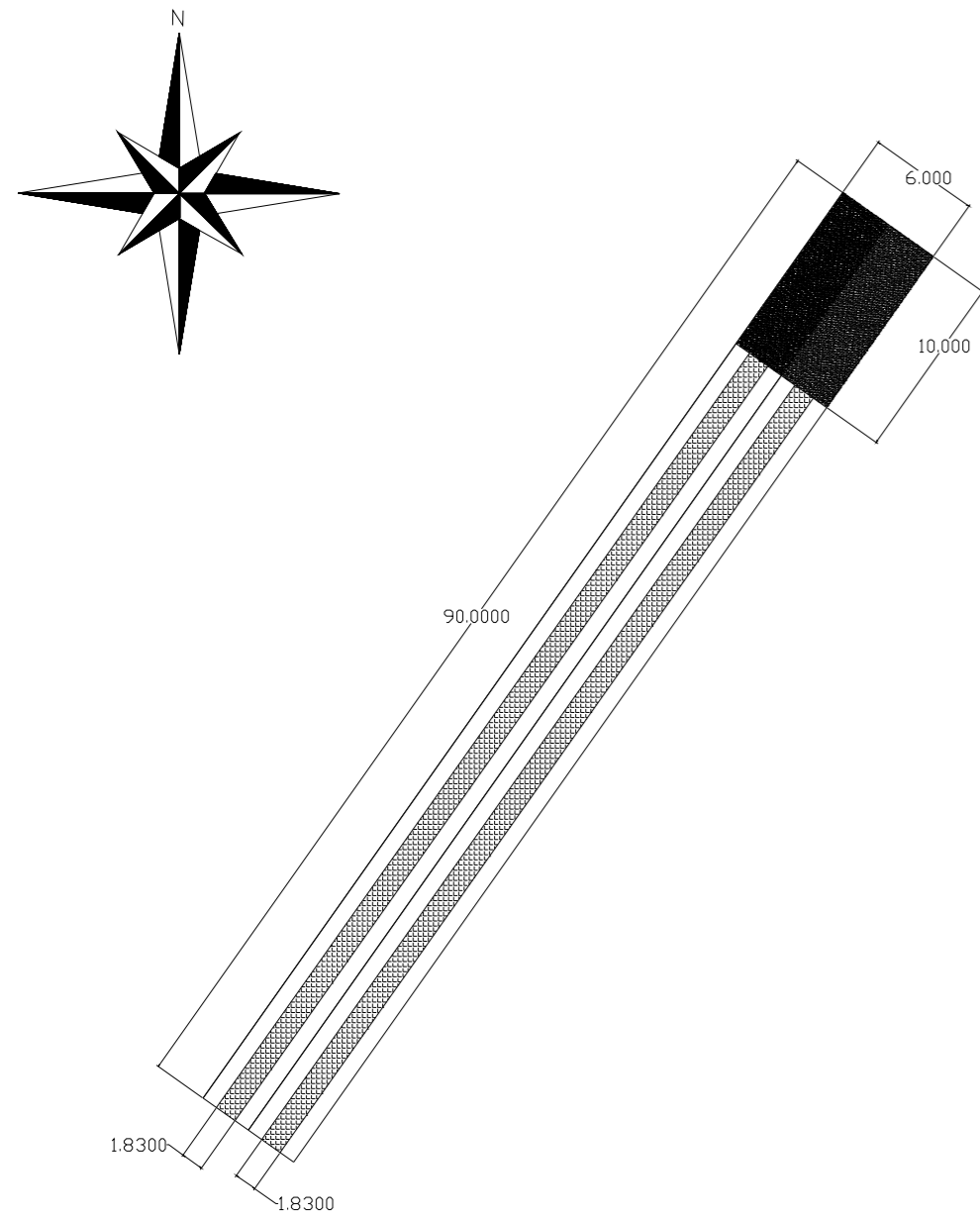
**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**  
Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

**PLANO 12: Detalle pista de atletismo**  
Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534  
  
Valverde, a Enero 2023



# SALTO DE LONGITUD Y TRIPLE SALTO



**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

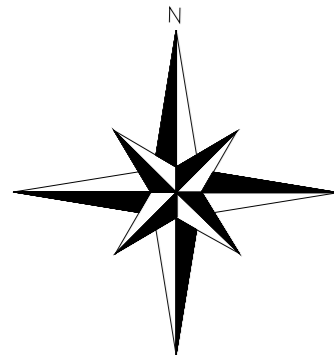
**PLANO 13: Detalle pista de salto**

Sin Escala

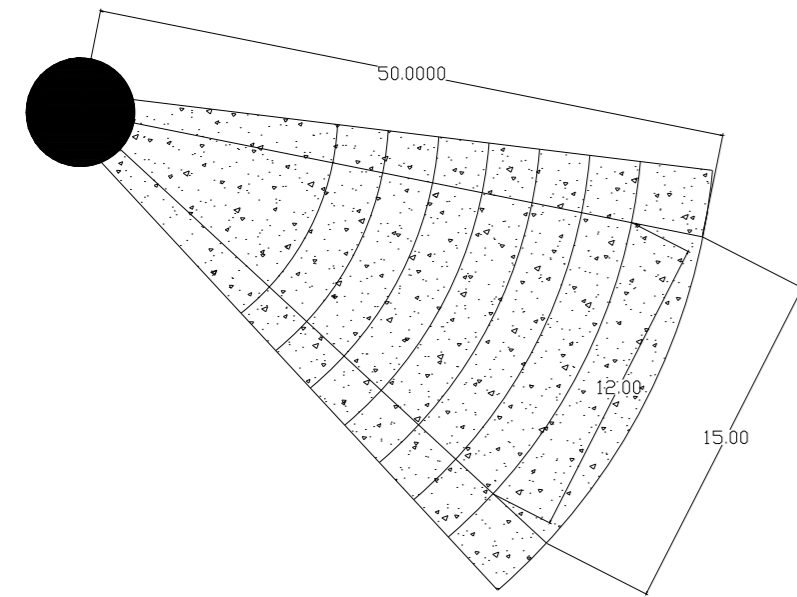
Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero 2023

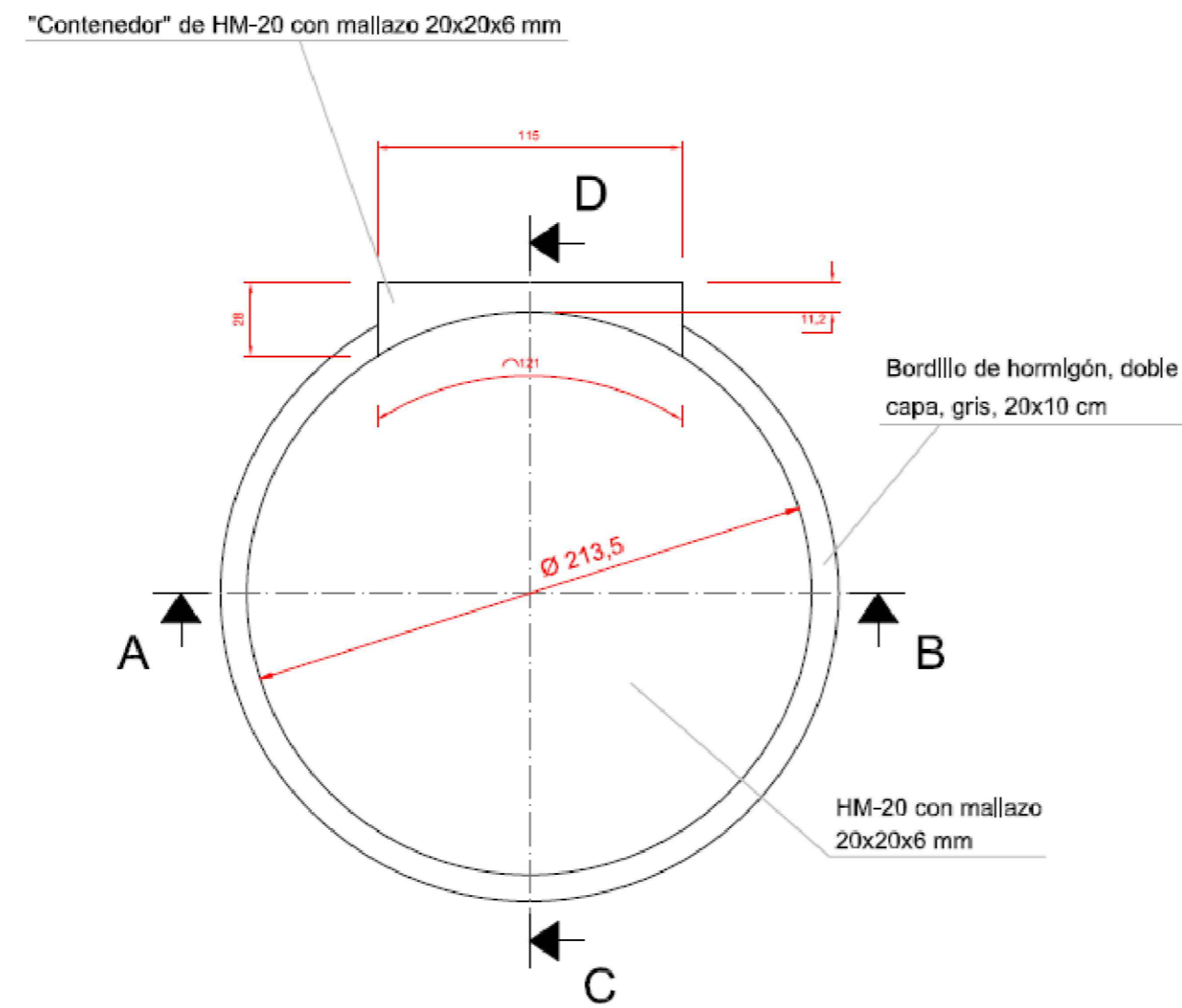




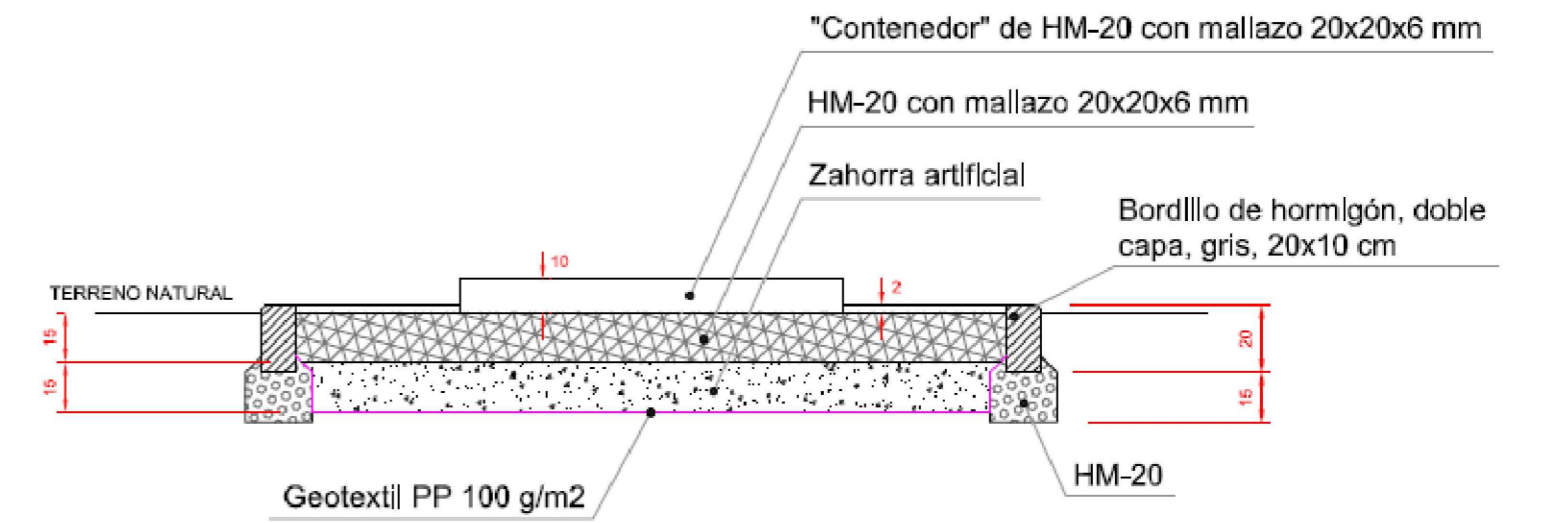
# LANZAMIENTO DE PESO



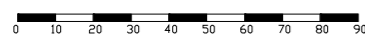
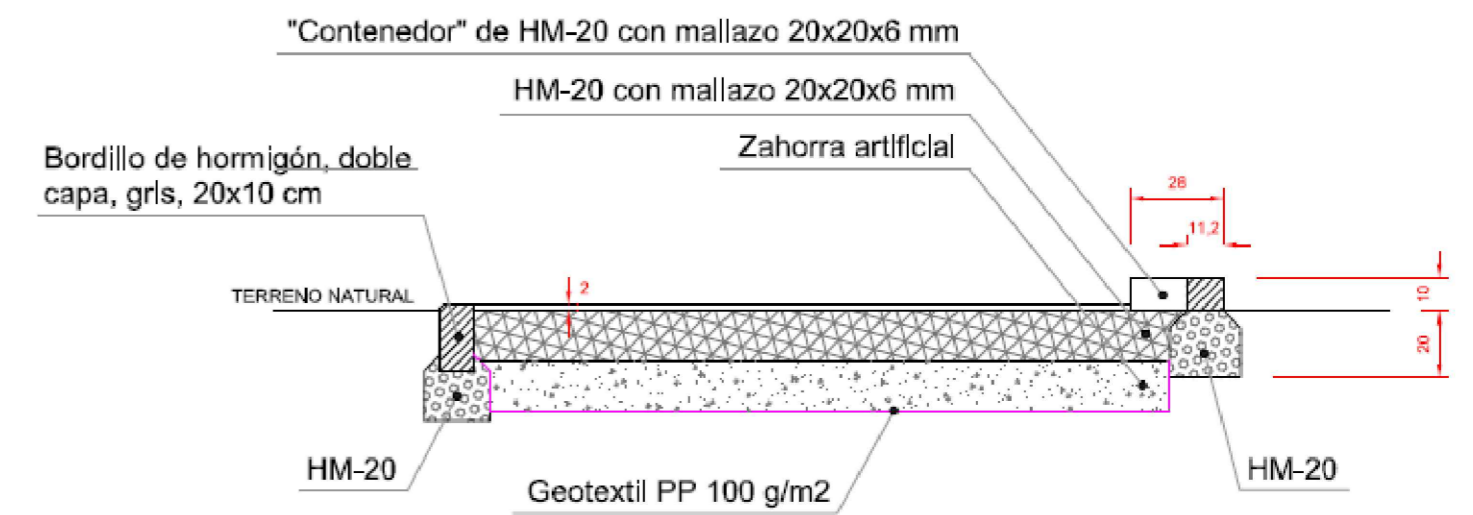
## PLANTA



## SECCIÓN AB



## SECCIÓN CD



PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

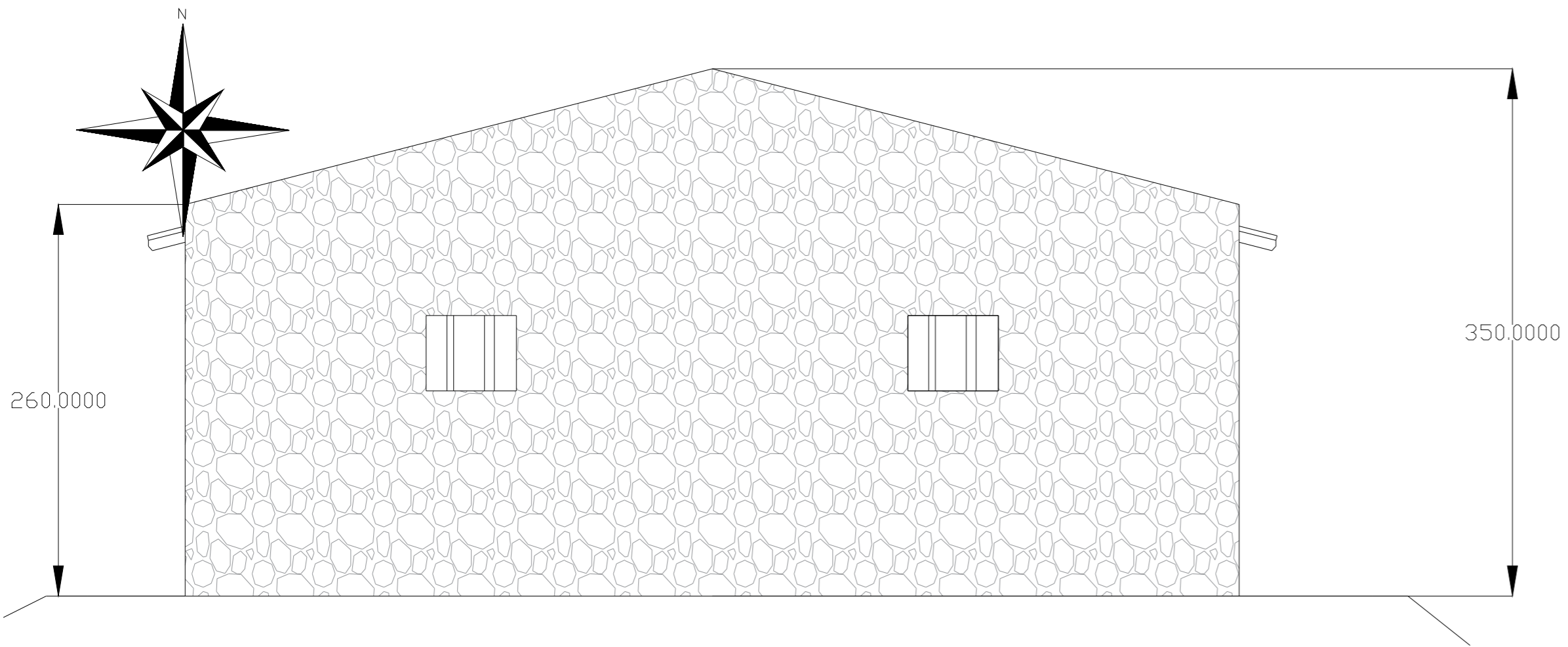
PLANO 14: Detalle lanzamiento de peso

Sin Escala

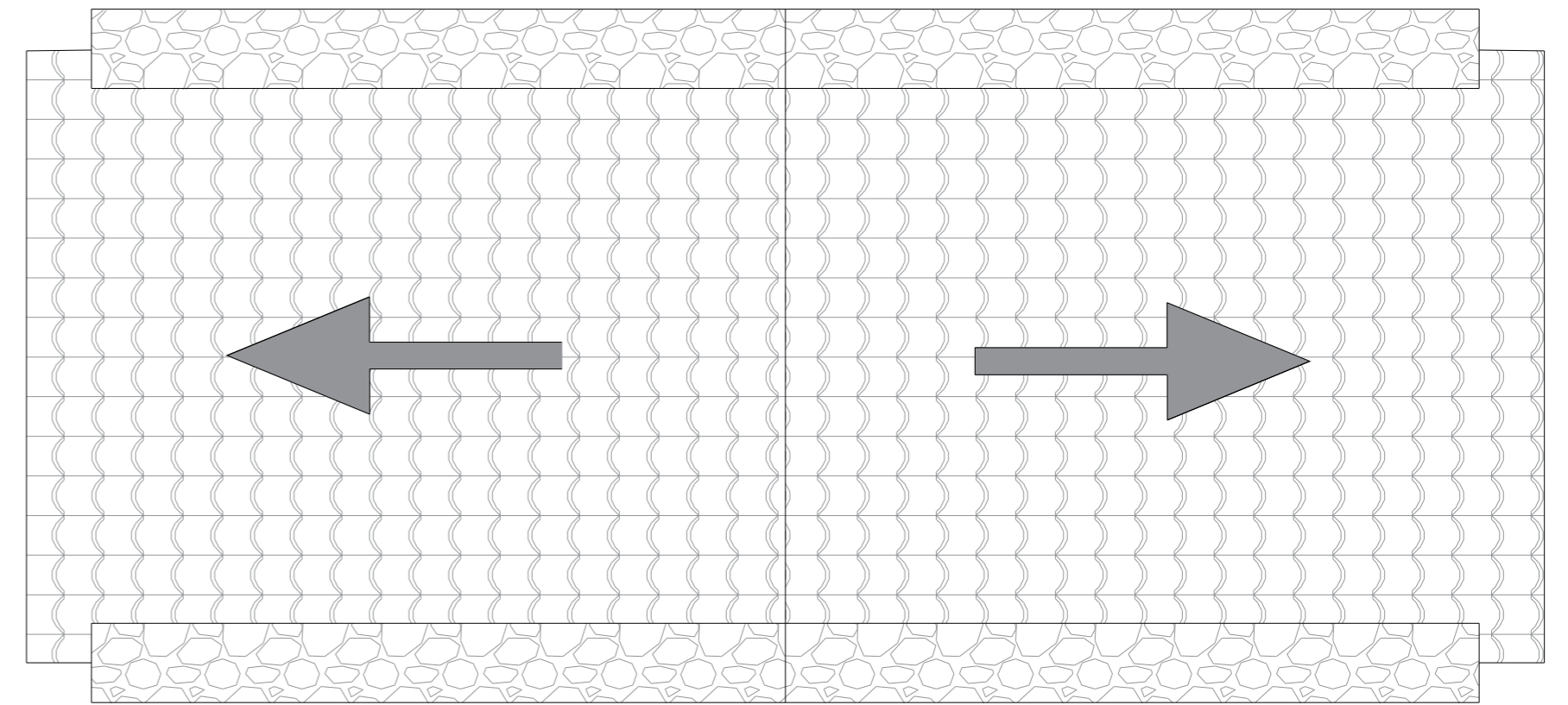
Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero 2023

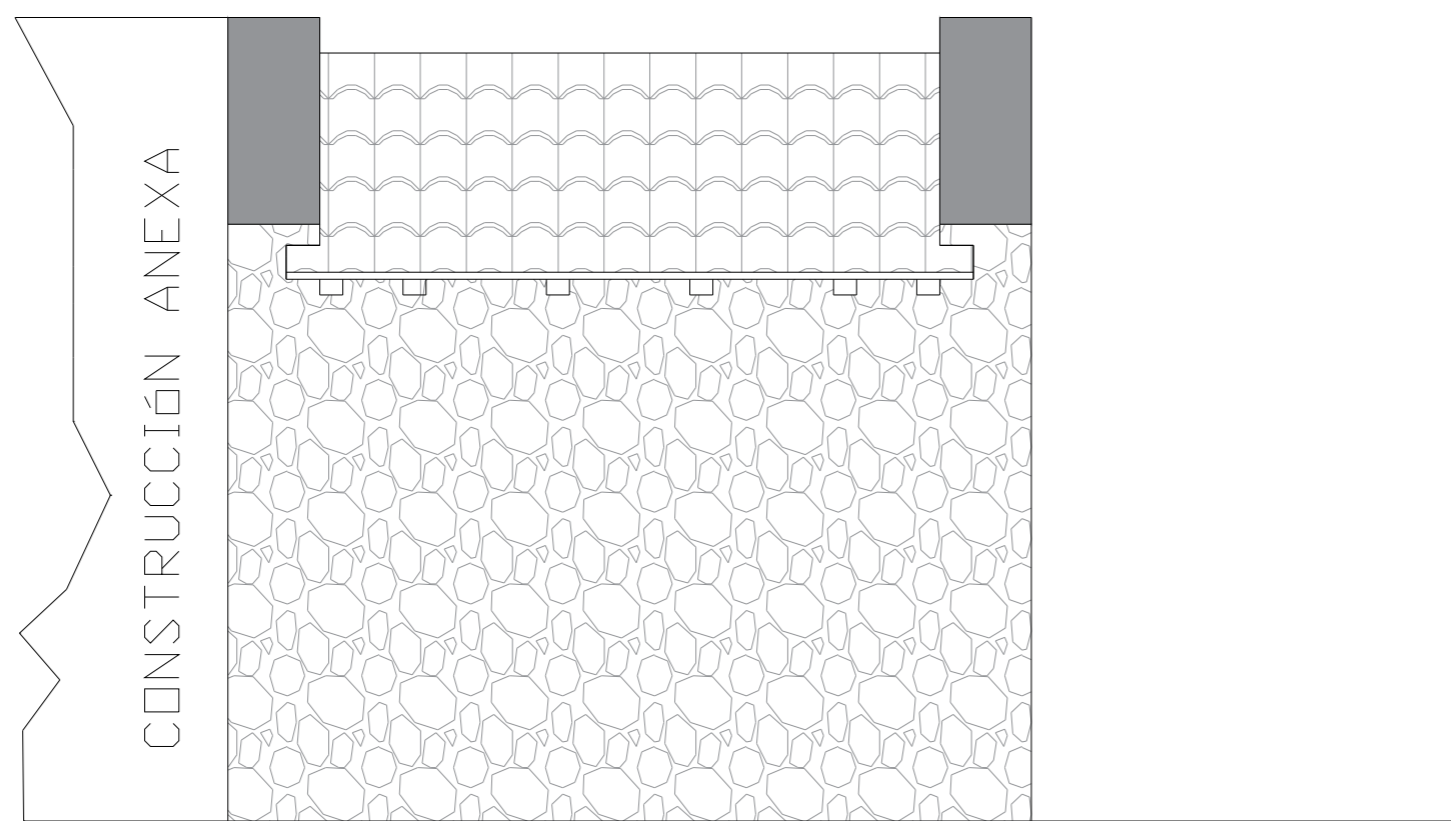




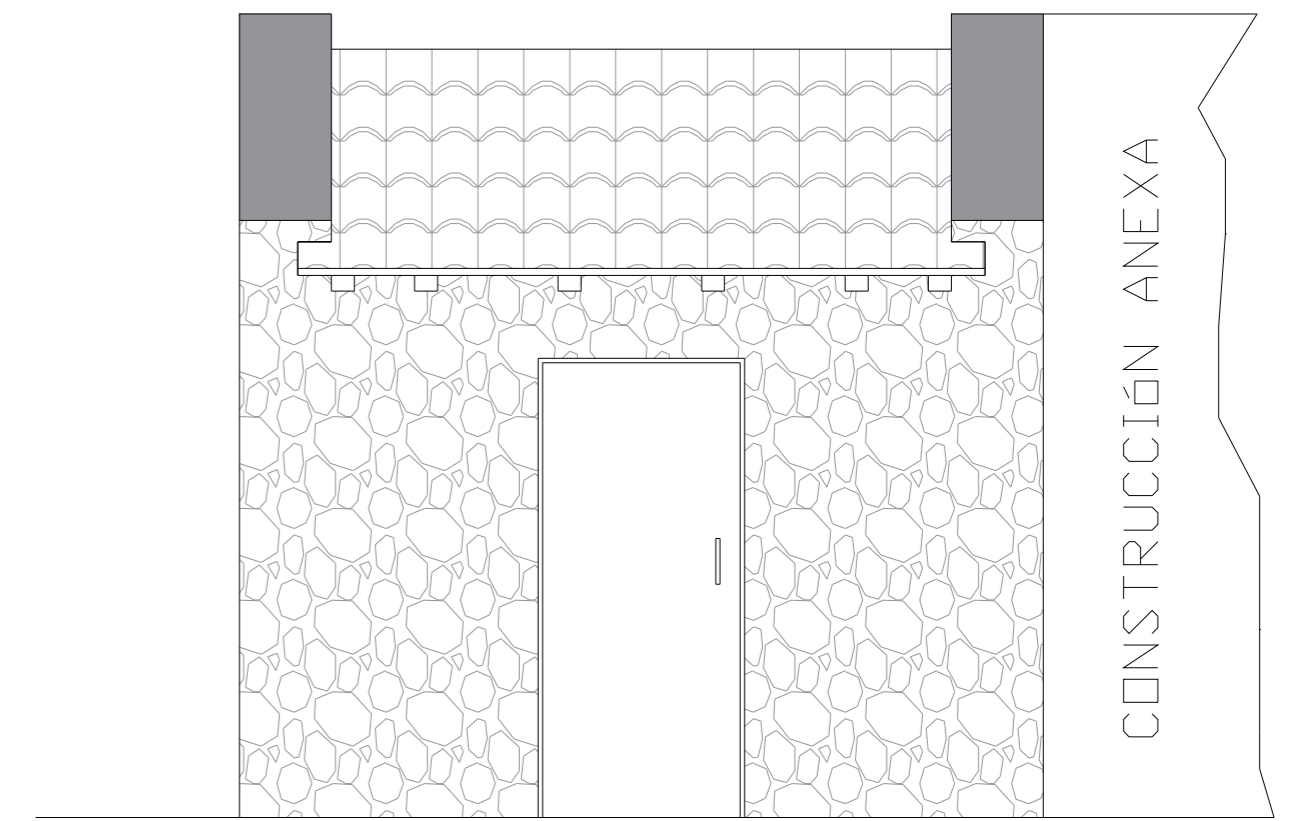
ALZADO NORESTE



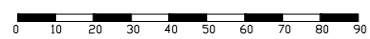
CUBIERTA



ALZADO SURESTE



ALZADO NOROESTE



**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

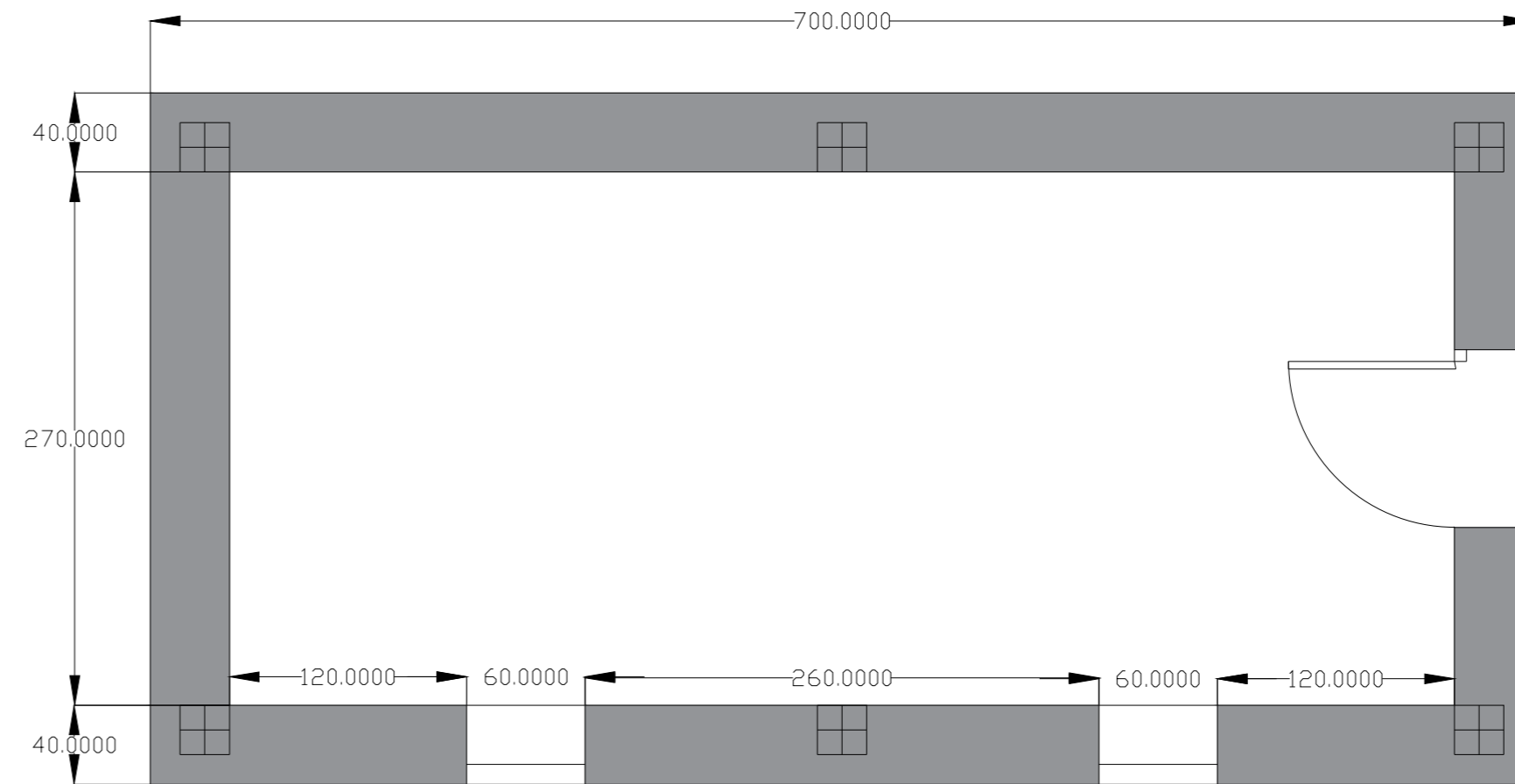
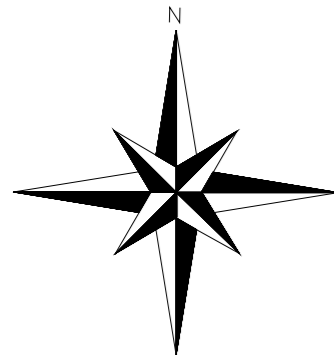
**PLANO 15: Ampliación Caseta 1**

Sin Escala

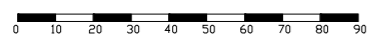
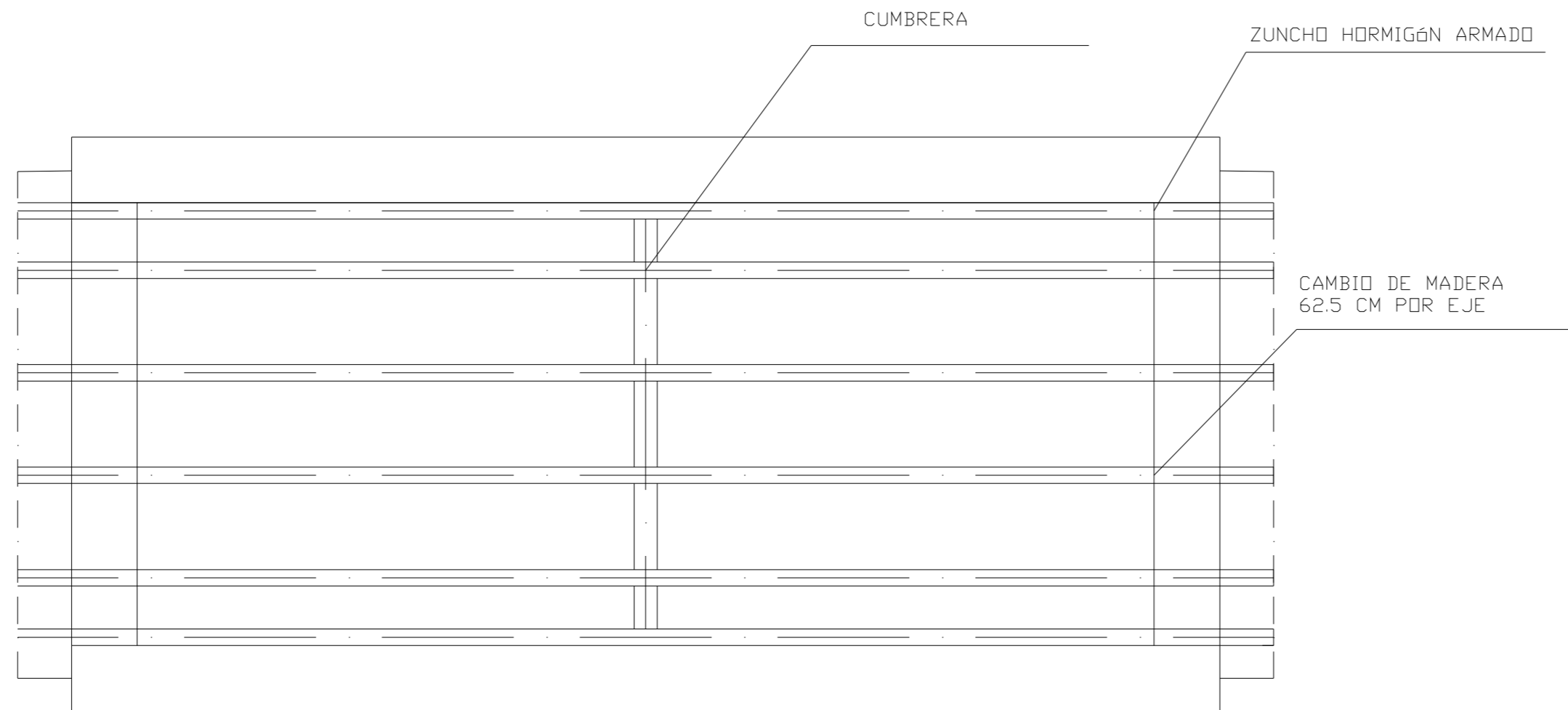
Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero 2023





PLANTA DISTRIBUCIÓN



CUBIERTA



PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

PLANO 15: Ampliación Caseta 2

Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero 2023





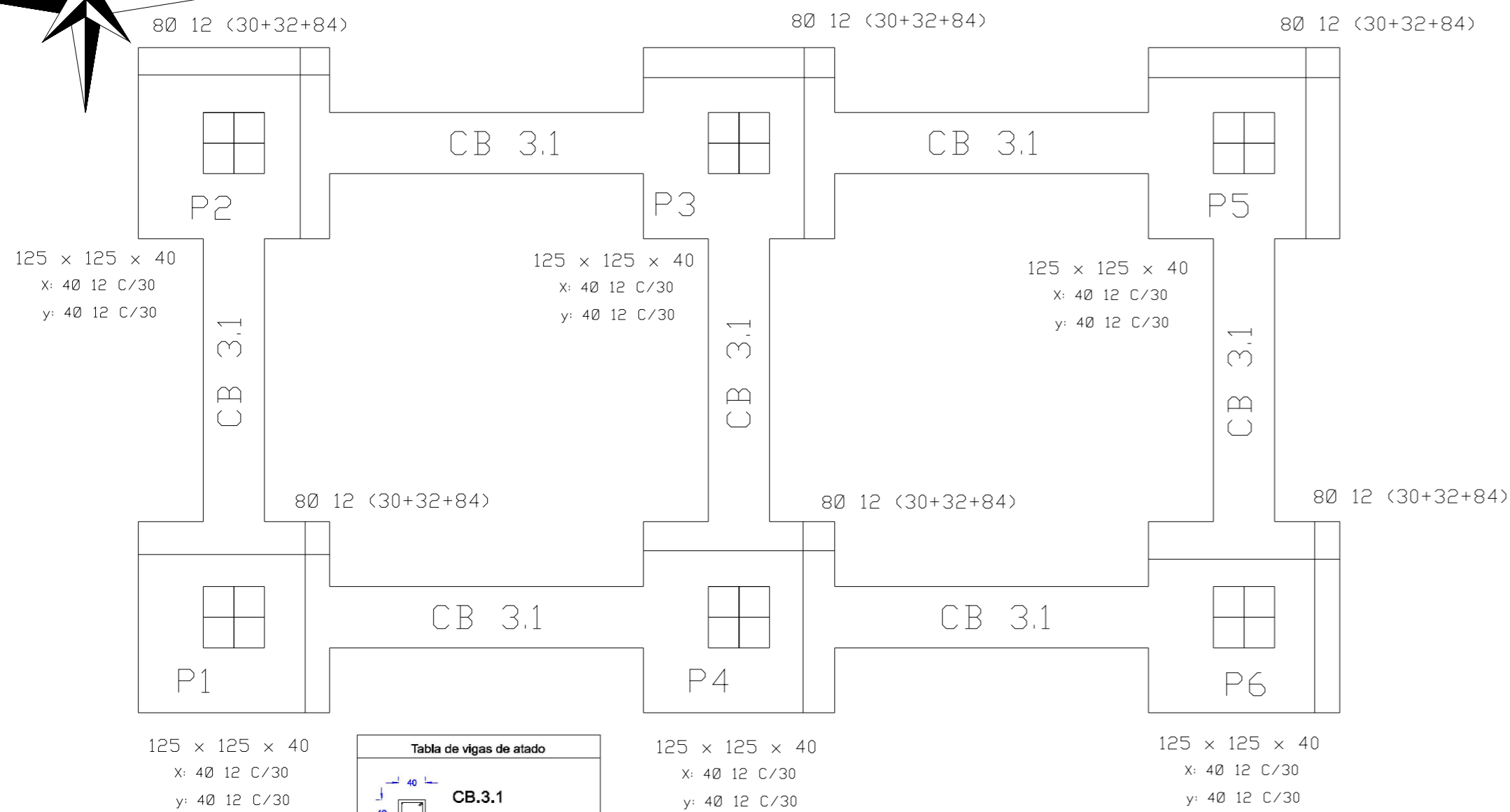
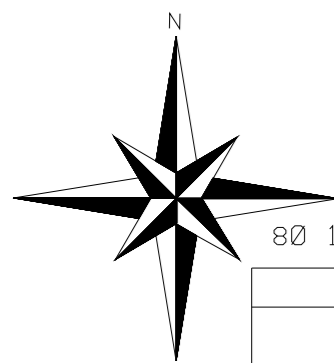
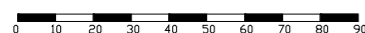
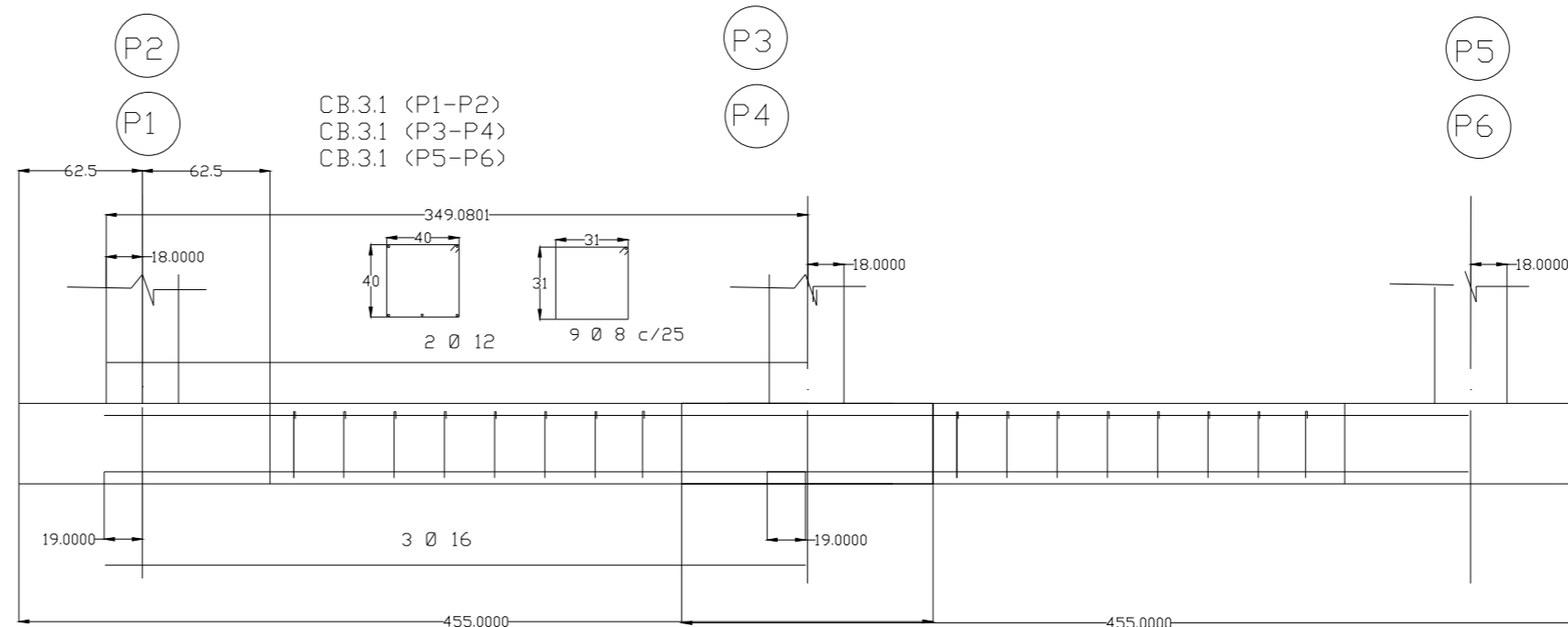
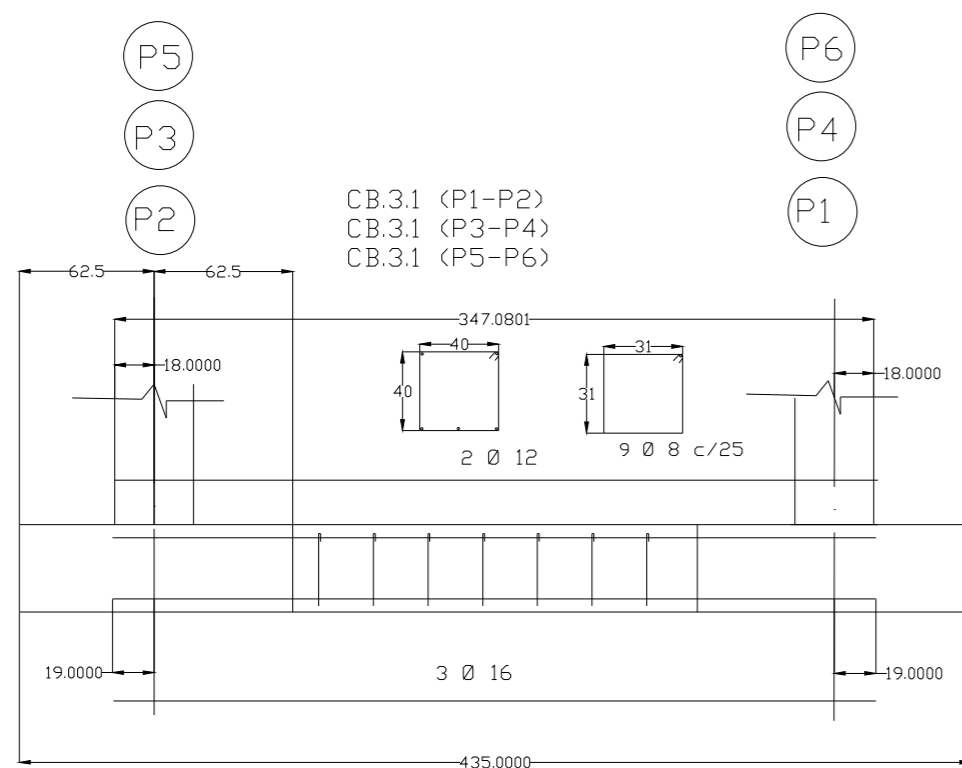
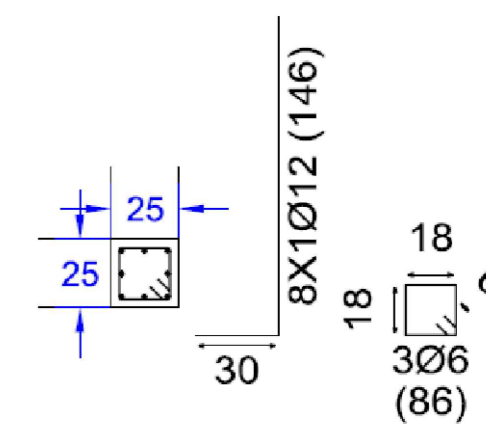
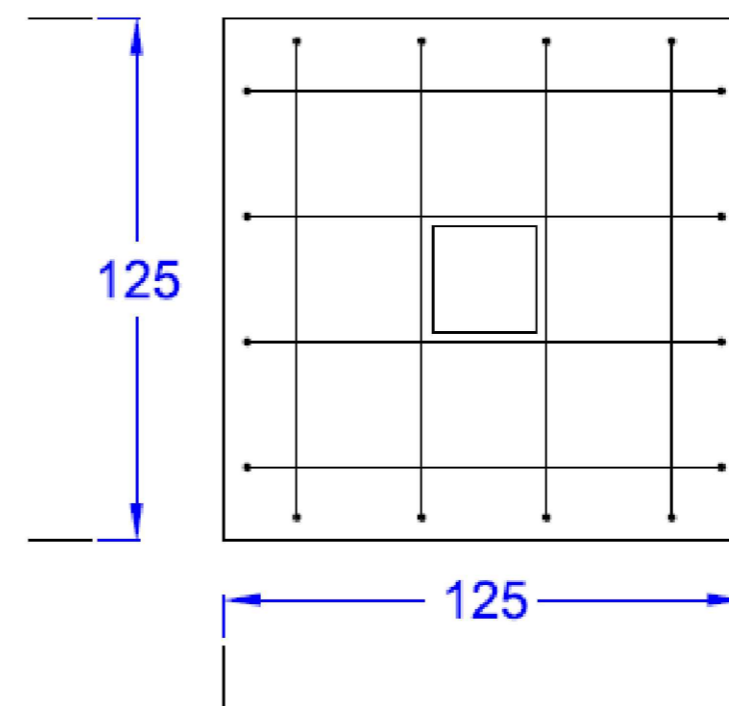
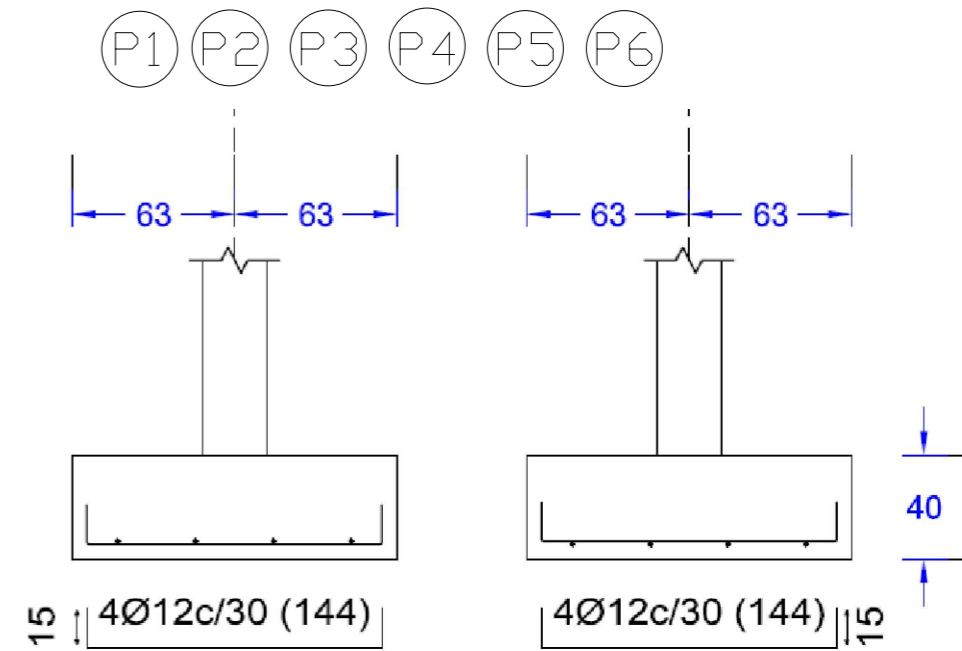


Tabla de vigas de atado	
	<b>CB.3.1</b>
	Arm. sup.: 2Ø12
	Arm. inf.: 3Ø16
	Estribos: 1xØ8c/25

Cimentación:  
Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
Aceros en cimentación B500S Ys=1.15



**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

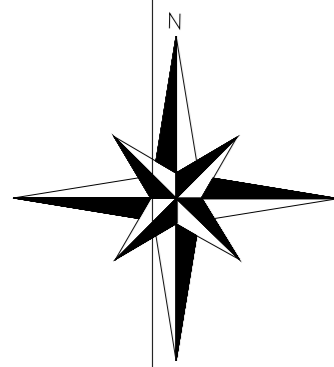
**PLANO 15: Ampliación Caseta 3**

Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

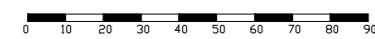
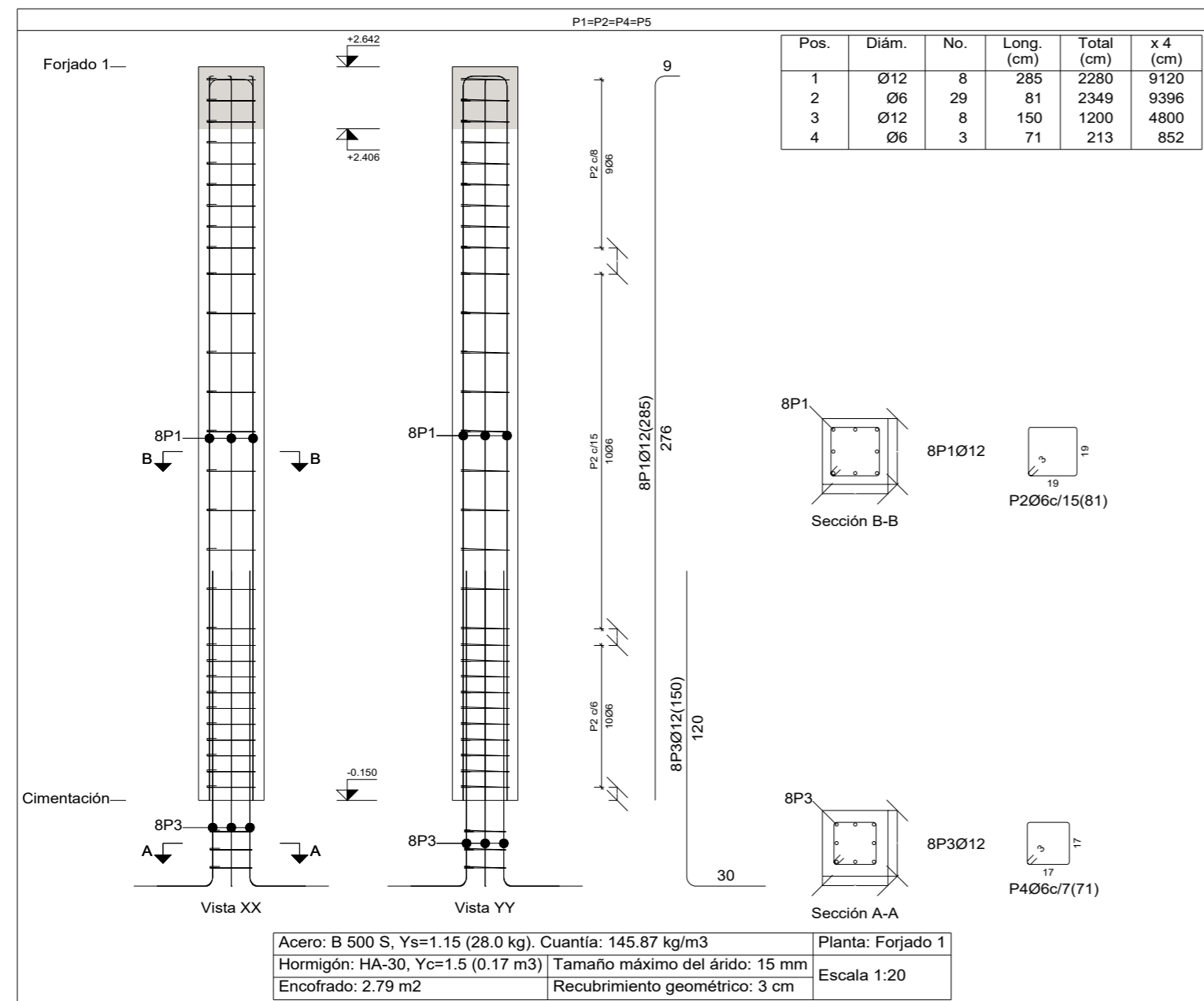
Valverde, a Enero 2023





Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
P1=P2=P4=P5	1	Ø12	8	276	285	2280	20.2	
	2	Ø6	29	81	81	2349	5.2	
	3	Ø12	8	120	150	1200	10.7	
	4	Ø6	3	71	71	213	0.5	
Total+10% (Ø4):							40.3	
Ø6:							25.2	
Ø12:							136.0	
Total:							161.2	

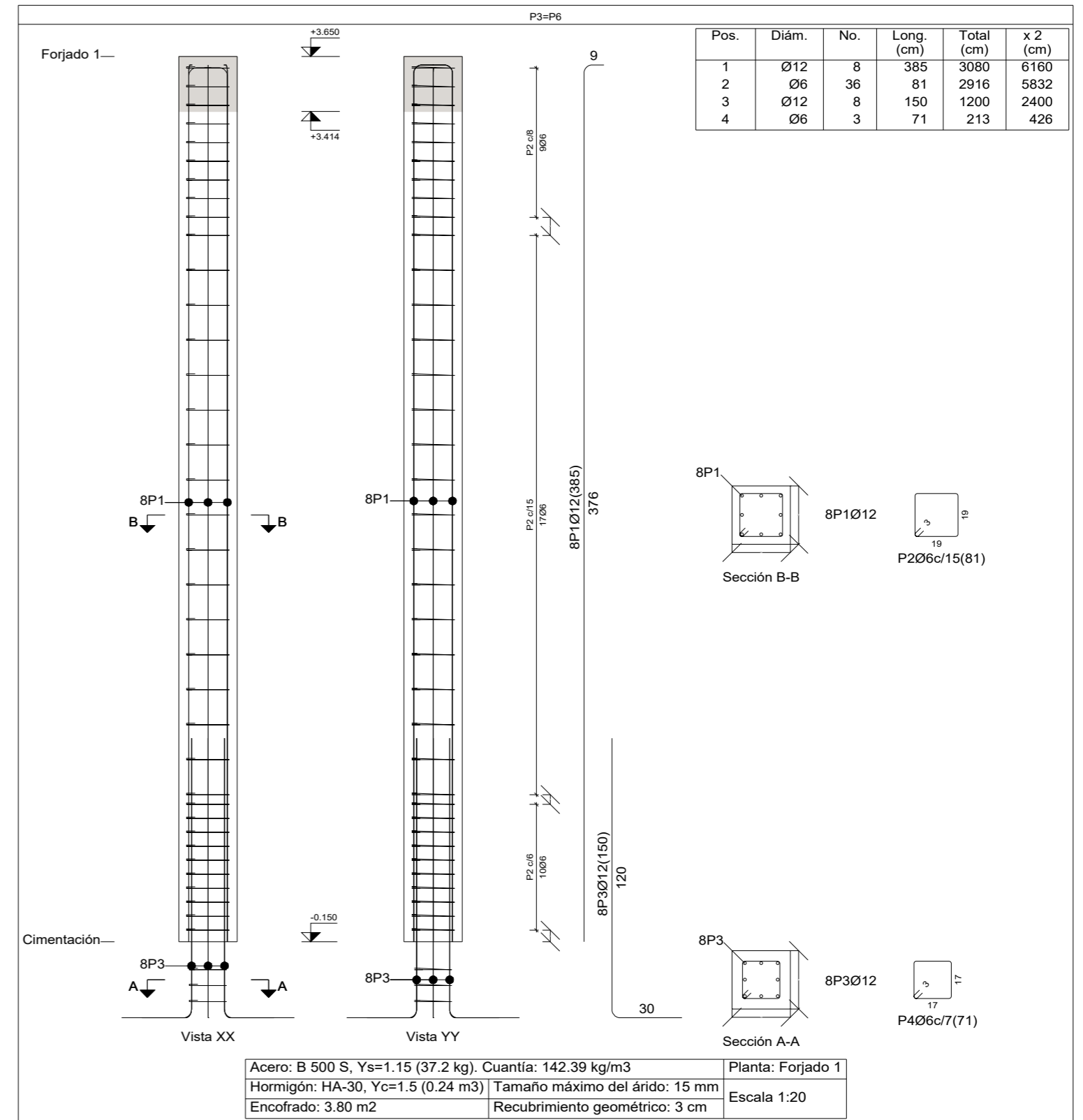
Planta: Forjado 1  
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15  
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15



Planta: Forjado 1  
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15  
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
P3=P6	1	Ø12	8	376	385	3080	27.3	
	2	Ø6	36	81	81	2916	6.5	
	3	Ø12	8	120	150	1200	10.7	
	4	Ø6	3	71	71	213	0.5	
Total+10% (Ø2):							48.5	
Ø6:							15.4	
Ø12:							83.6	
Total:							99.0	

Resumen Acero Pilares	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 Ø6	165.1	40	
Ø12	224.8	220	260



PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

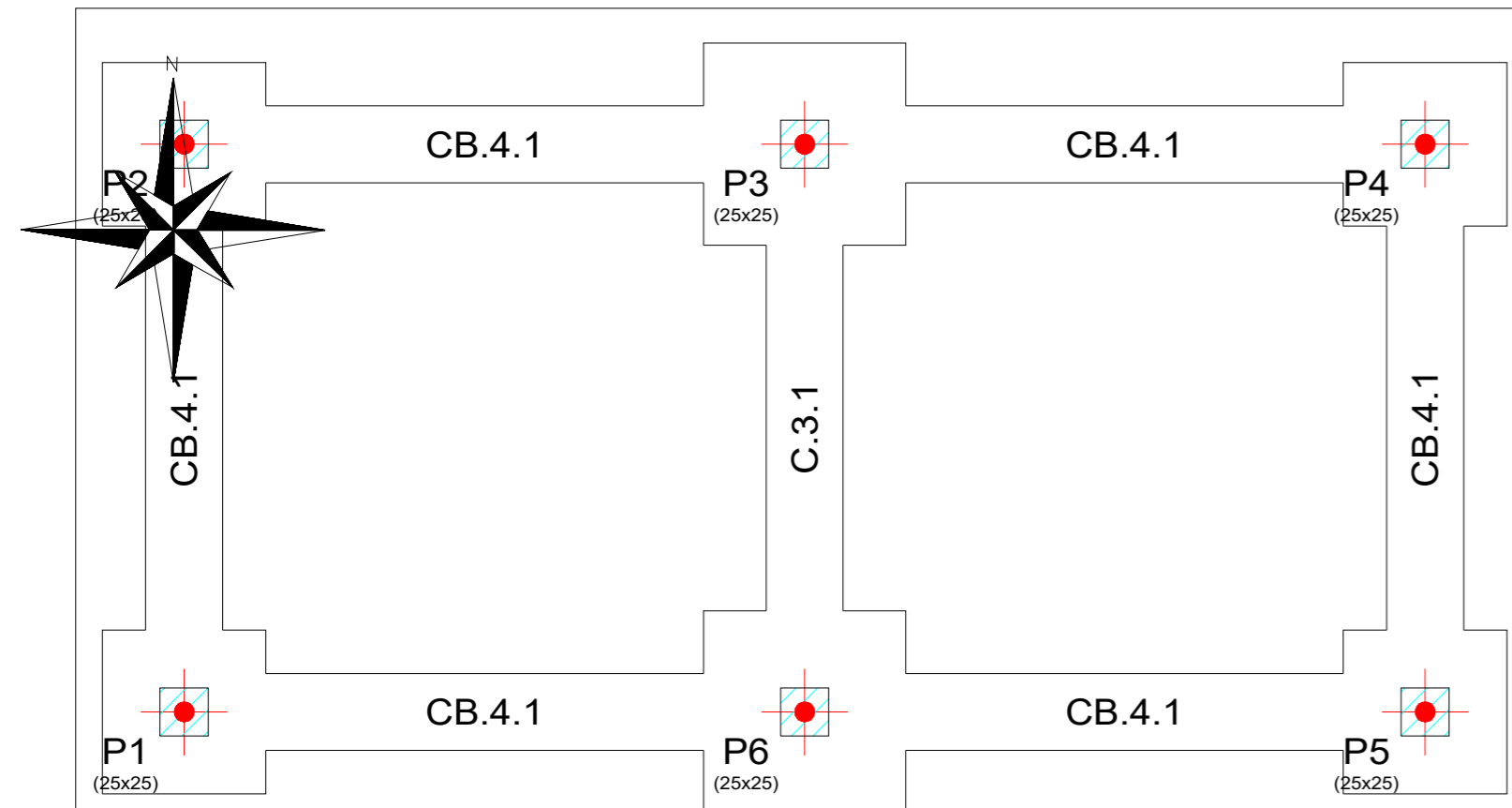
PLANO 15: Ampliación Detalles 1

Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
 Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
 Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero 2023





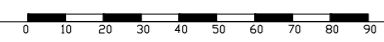
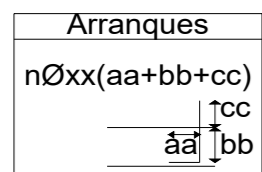
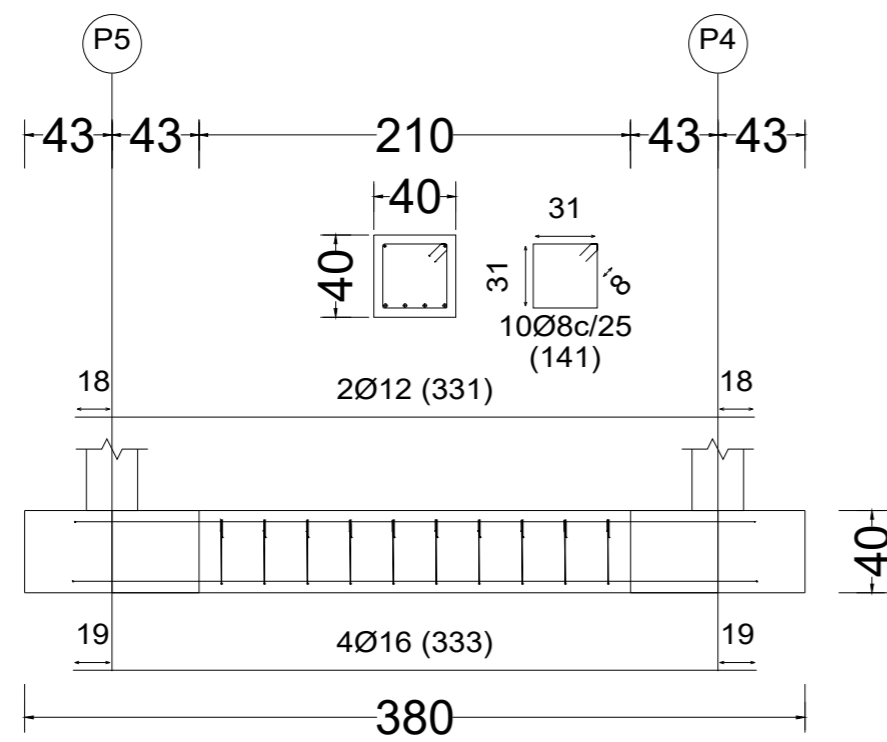
**Cimentación**  
 Despiece cimentación  
 Hormigón: HA-30,  $Y_c=1.5$   
 Aceros en cimentación: B 500 S,  $Y_s=1.15$   
 Escala: 1:50

Tabla de vigas de atado				
-40-		C.3.1	-40-	
		Arm. sup.: 2Ø20		CB.4.1
		Arm. inf.: 2Ø20		Arm. sup.: 2Ø12
		Estribos: 1xØ8c/25	Estribos: 1xØ8c/25	

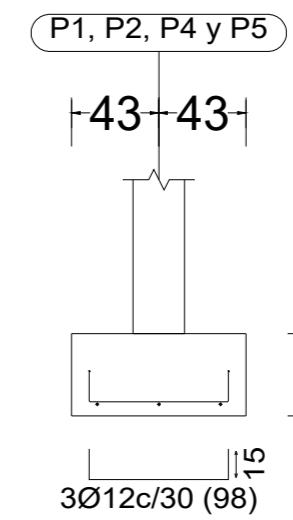
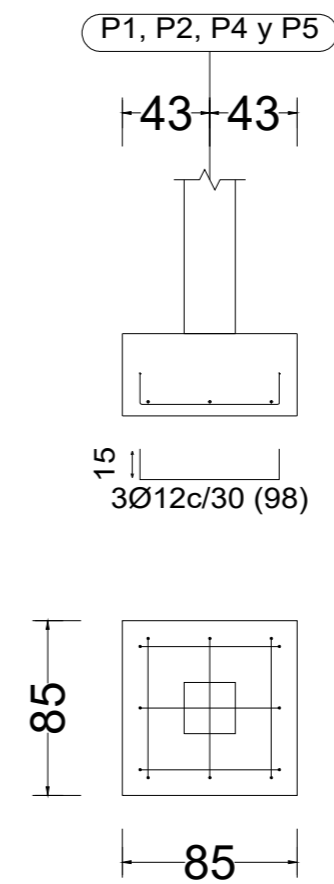
CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN				
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
P1, P2, P4 y P5	85x85	40	3Ø12c/30	3Ø12c/30
P3 y P6	105x105	40	3Ø12c/30	3Ø12c/30

Cuadro de arranques			
Referencias	Armados Esquinas	Armados Cara X	Armados Cara Y
P1, P2, P3, P4, P5 y P6	4Ø12 (30+32+84)	2Ø12 (30+32+84)	2Ø12 (30+32+84)

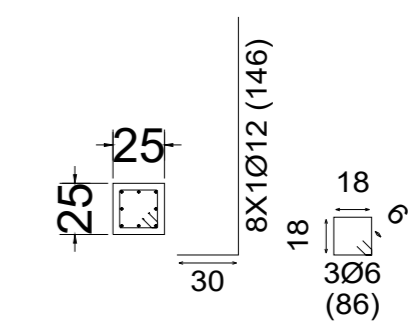
CB.4.1 [P5 - P4]



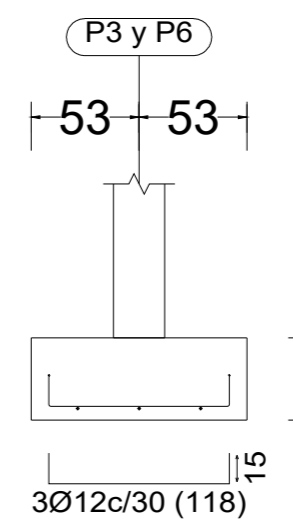
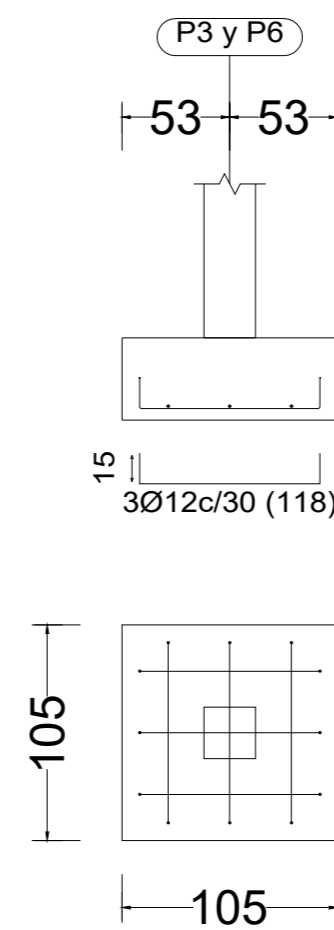
P1, P2, P4 y P5



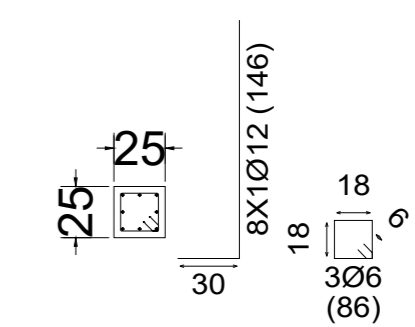
P1, P2, P4 y P5



P3 y P6



P3 y P6



**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

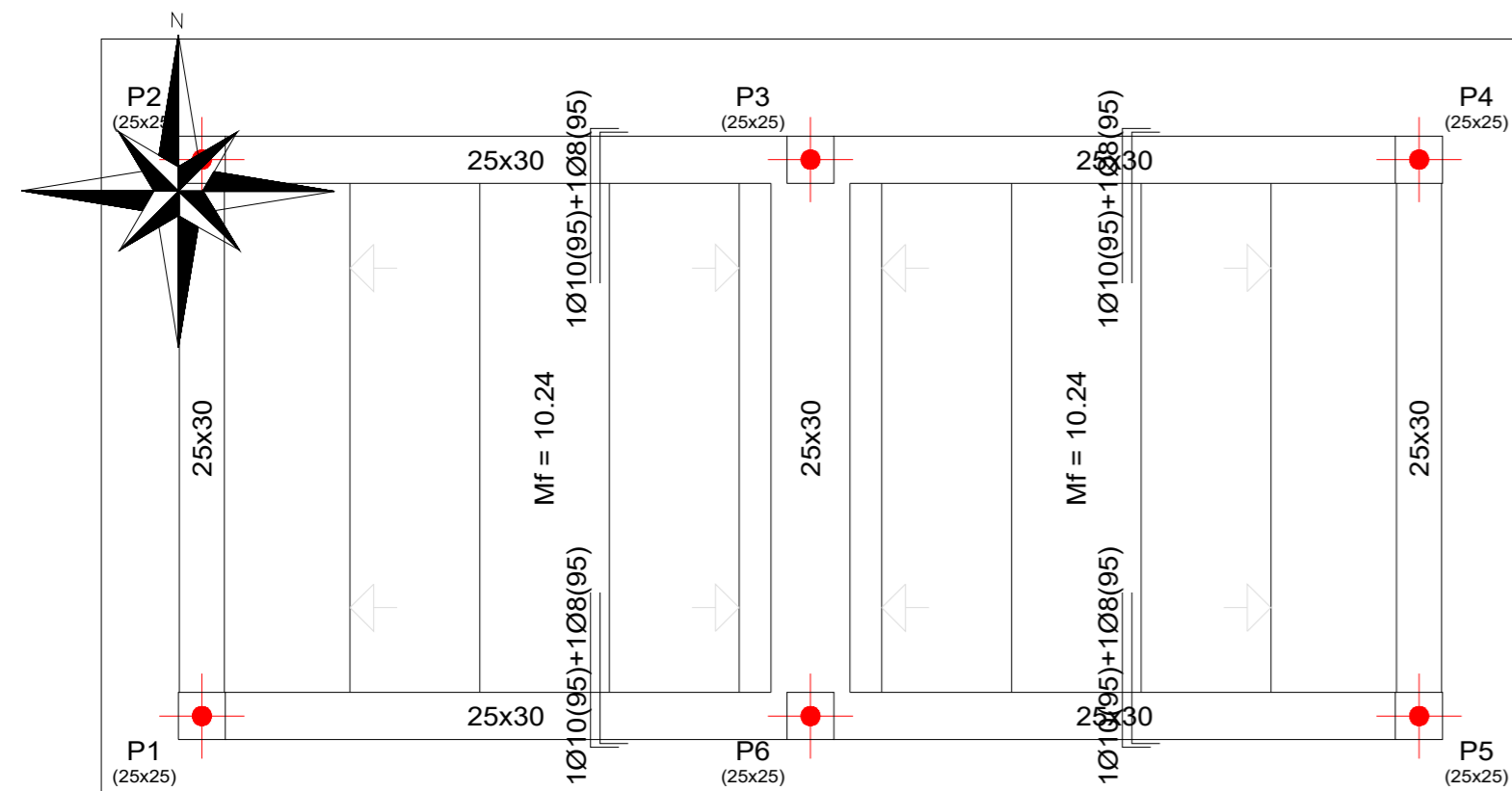
**PLANO 15: Ampliación Detalles 2**

Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
 Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
 Colegiado nº 23.534

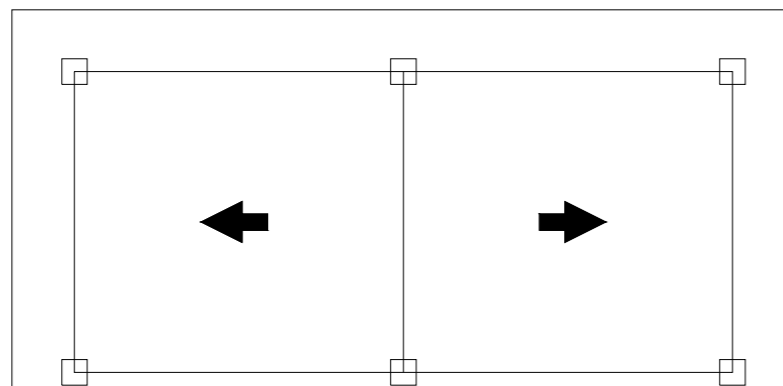
Valverde, a Enero 2023



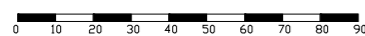


**Forjado 1**  
 Armadura longitudinal superior  
 Hormigón: HA-30,  $Y_c=1.5$   
 Aceros en forjados: B 500 S,  $Y_s=1.15$   
 Mf: Momento flector de cálculo por metro de ancho (kN x m/m)  
 Escala: 1:50

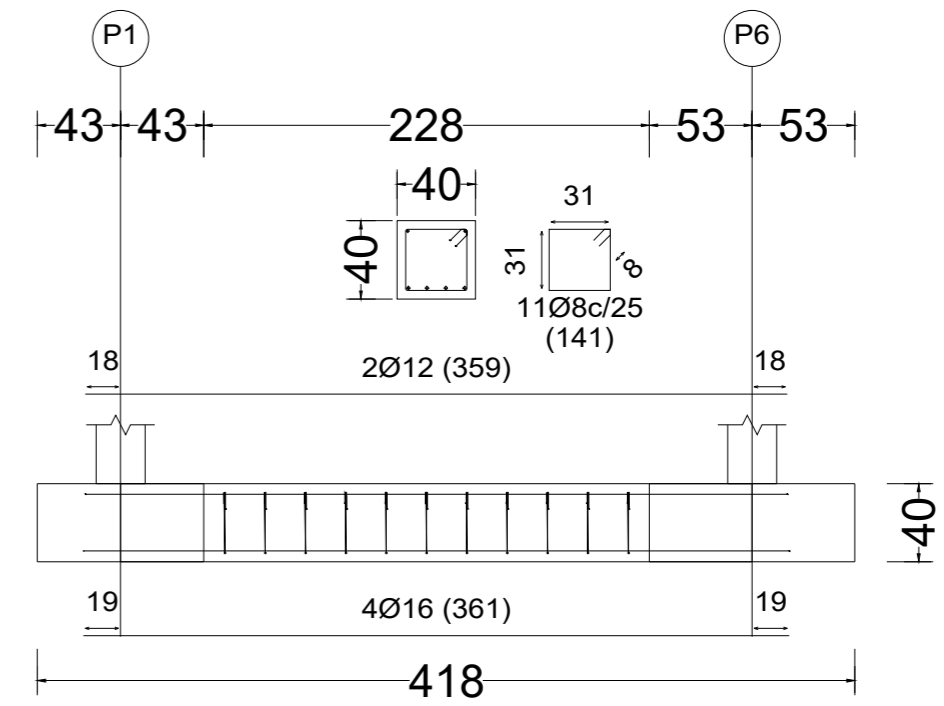
Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 1)  
**FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN**  
 Canto de bovedilla: 25 cm  
 Espesor capa compresión: 5 cm  
 Intereje: 72 cm  
 Bovedilla: De hormigón  
 Ancho del nervio: 12 cm  
 Volumen de hormigón: 0.106 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>  
 Peso propio: 3.64 kN/m<sup>2</sup> (Simple), 4.17 kN/m<sup>2</sup> (Doble)  
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.



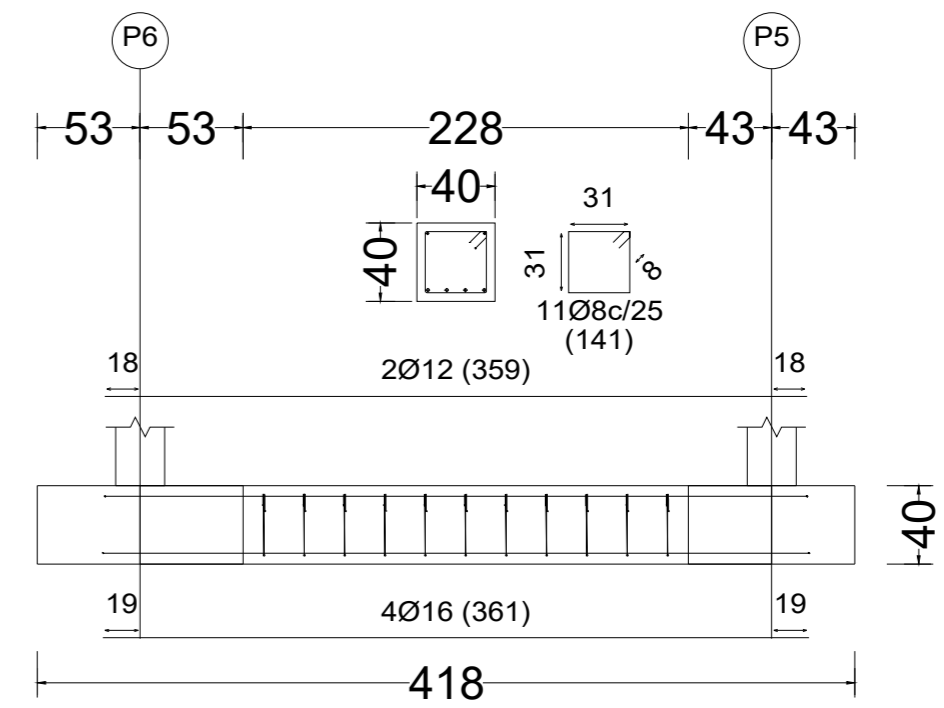
Nota: Existen planos inclinados. El dibujo de todos los elementos es en proyección horizontal, por lo que aquellos que no estén acotados, no podrán medirse en verdadera magnitud. Consulte la dirección y valor de la pendiente.



CB.4.1 [P1 - P6]



CB.4.1 [P6 - P5]



**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

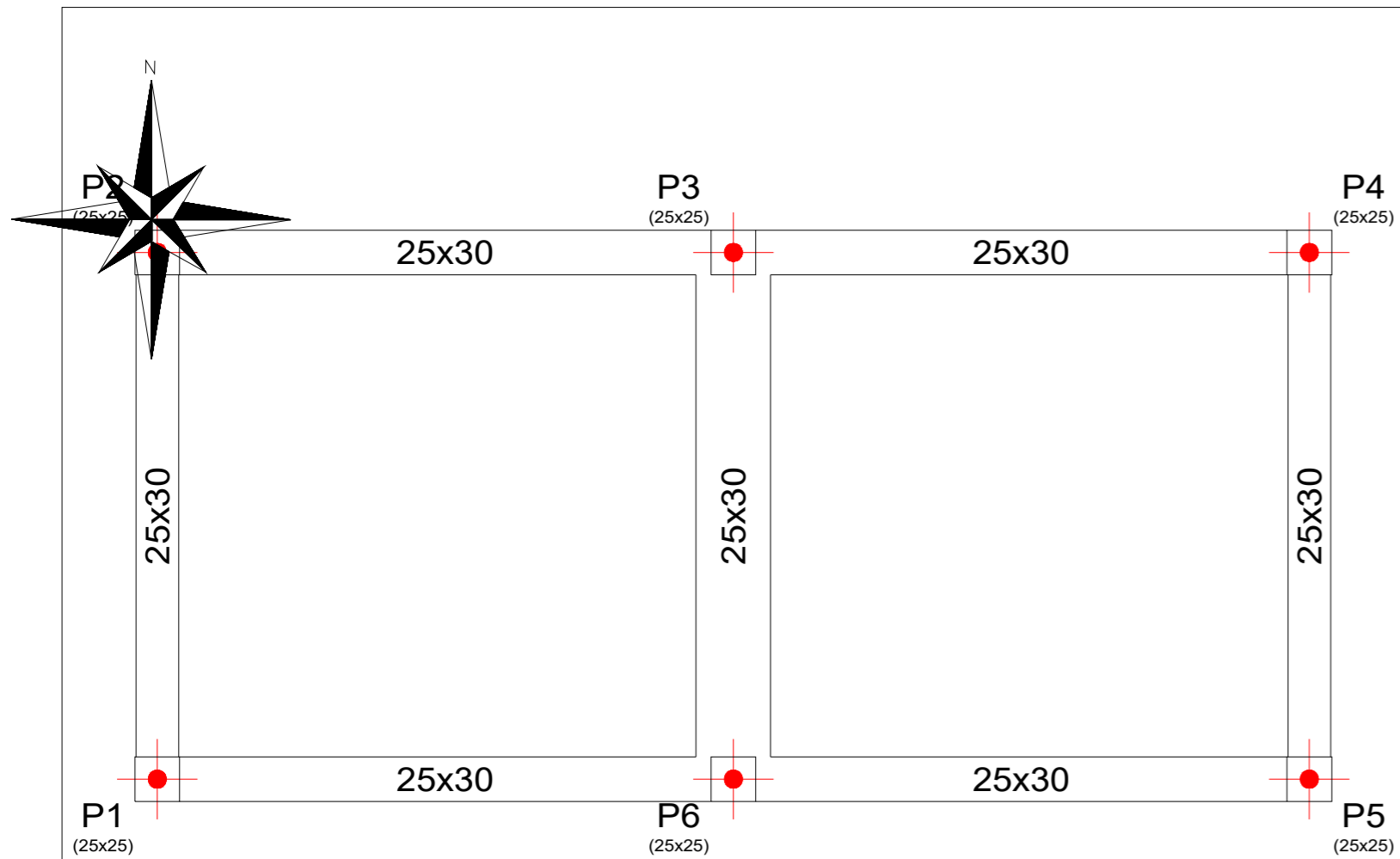
**PLANO 15: Ampliación Detalles 3**

Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
 Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
 Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero 2023

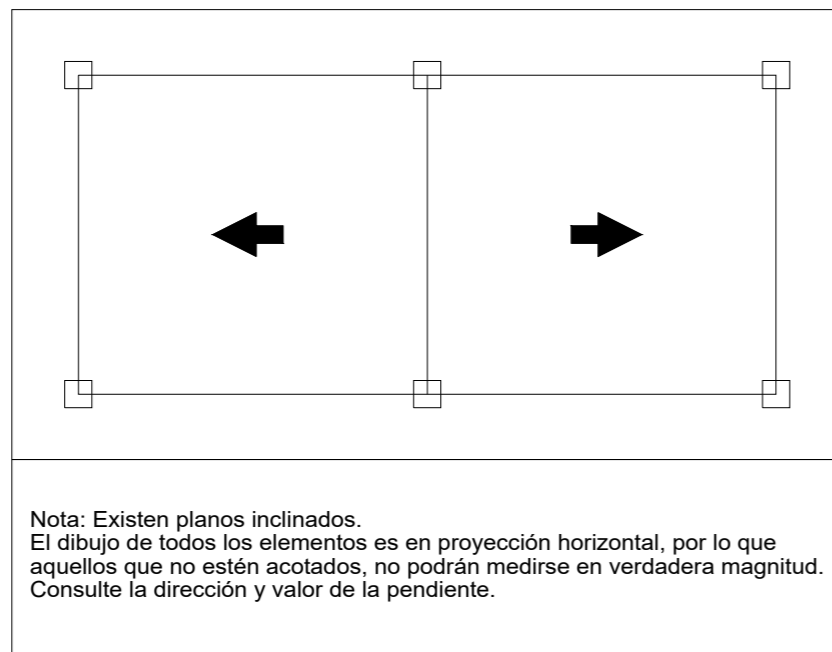




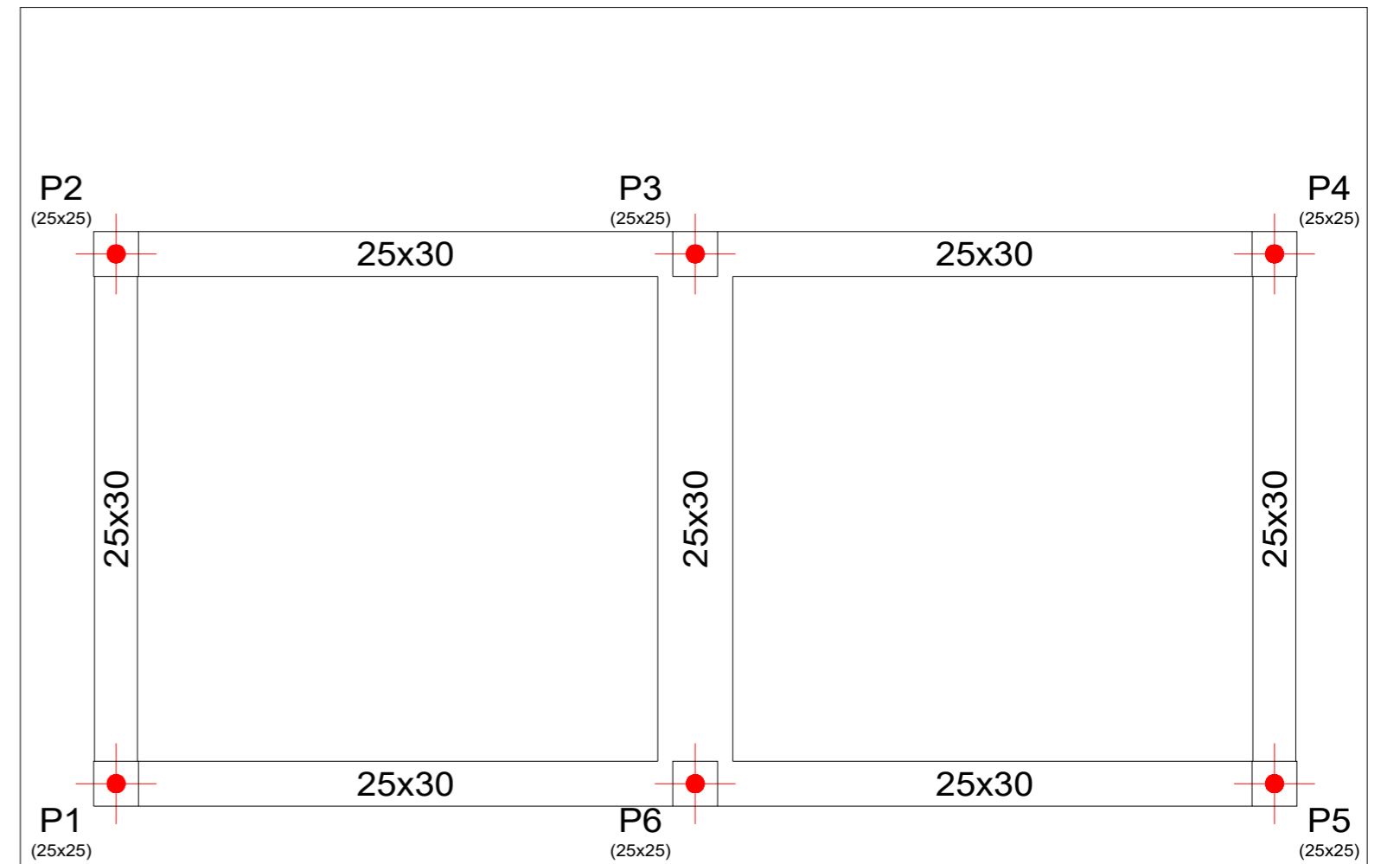
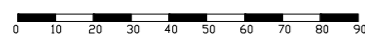
Forjado 1  
 Cimentación  
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15  
 Escala: 1:50

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 1)

FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN  
 Canto de bovedilla: 25 cm  
 Espesor capa compresión: 5 cm  
 Intereje: 72 cm  
 Bovedilla: De hormigón  
 Ancho del nervio: 12 cm  
 Volumen de hormigón: 0.106 m3/m2  
 Peso propio: 3.64 kN/m2 (Simple), 4.17 kN/m2 (Doble)  
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.



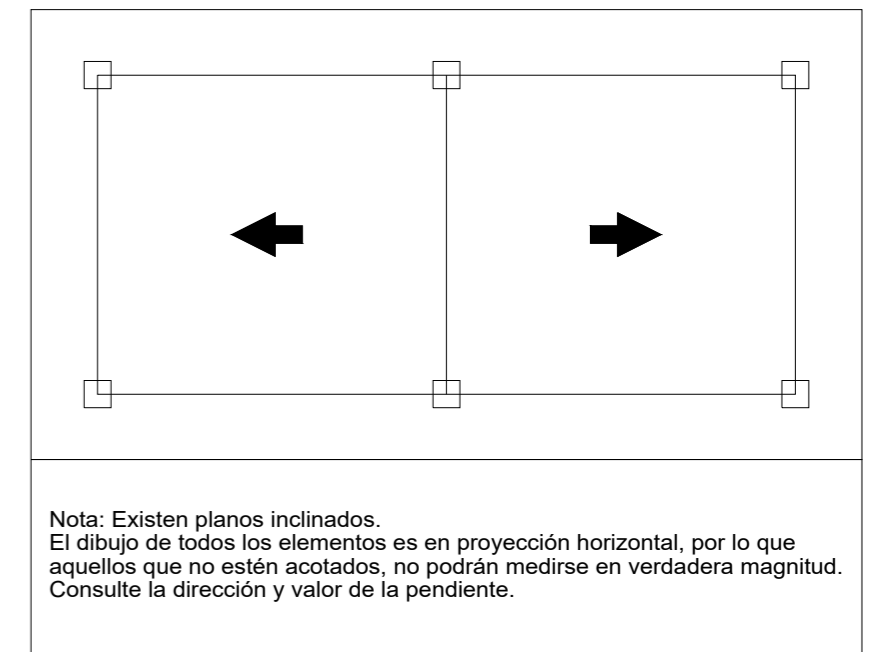
Nota: Existen planos inclinados.  
 El dibujo de todos los elementos es en proyección horizontal, por lo que aquellos que no estén acotados, no podrán medirse en verdadera magnitud. Consulte la dirección y valor de la pendiente.



Forjado 1  
 Despiece cimentación  
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15  
 Escala: 1:50

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 1)

FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN  
 Canto de bovedilla: 25 cm  
 Espesor capa compresión: 5 cm  
 Intereje: 72 cm  
 Bovedilla: De hormigón  
 Ancho del nervio: 12 cm  
 Volumen de hormigón: 0.106 m3/m2  
 Peso propio: 3.64 kN/m2 (Simple), 4.17 kN/m2 (Doble)  
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.



Nota: Existen planos inclinados.  
 El dibujo de todos los elementos es en proyección horizontal, por lo que aquellos que no estén acotados, no podrán medirse en verdadera magnitud. Consulte la dirección y valor de la pendiente.



PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

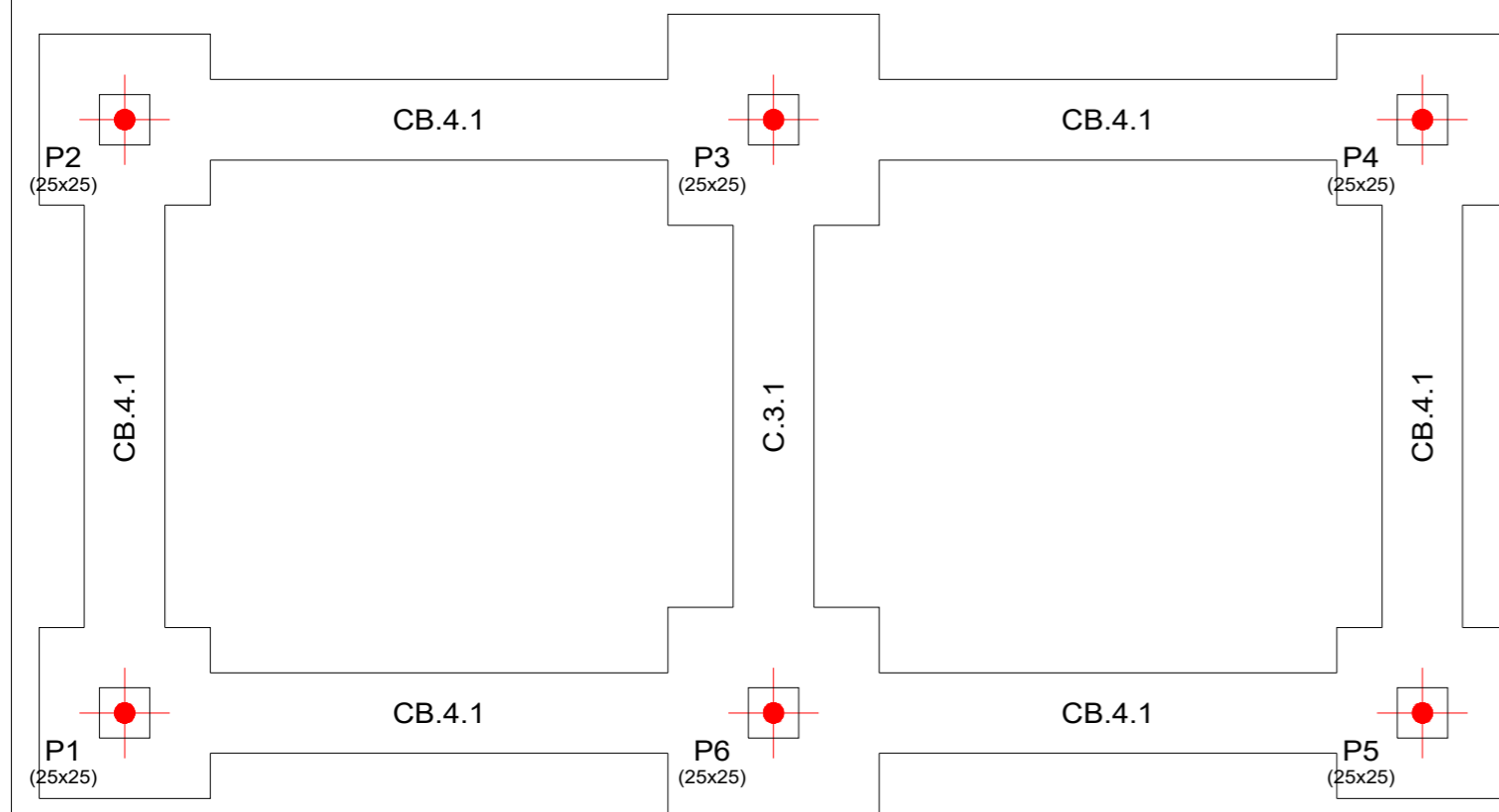
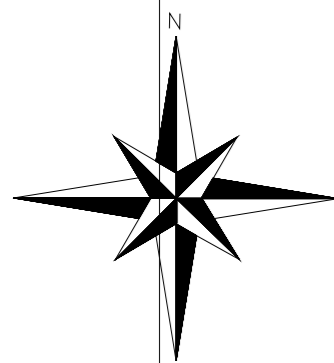
PLANO 15: Ampliación Detalles 4

Sin Escala

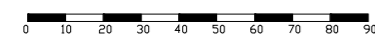
Noel Toledo Ribera  
 Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
 Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero 2023





Cimentación  
 Armadura longitudinal superior  
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
 Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1.15  
 Escala: 1:50



P1=P2=P4=P5			P3=P6		
 Ø12  Ø12			Forjado 1		
 19 1Ø6(82)			 19 1Ø6(82)		
Arm. Long.: 8Ø12 Arranque: 8Ø12			Arm. Long.: 8Ø12 Arranque: 8Ø12		
Estribos: Ø6			Estribos: Ø6		
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)
206 a 279	9	8	306 a 380	9	8
60 a 206	10	15	60 a 306	17	15
0 a 60	10	6	0 a 60	10	6
Arranque	3	-	Arranque	3	-

Cimentación

Cuadro de pilares  
 Escala 1:50  
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15  
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15

Resumen Acero Cuadro de pilares	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 Ø6	165.1	40	260
Ø12	224.8	220	



**PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO**

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

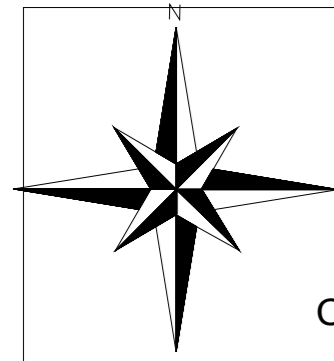
**PLANO 15: Ampliación Detalles 5**

Sin Escala

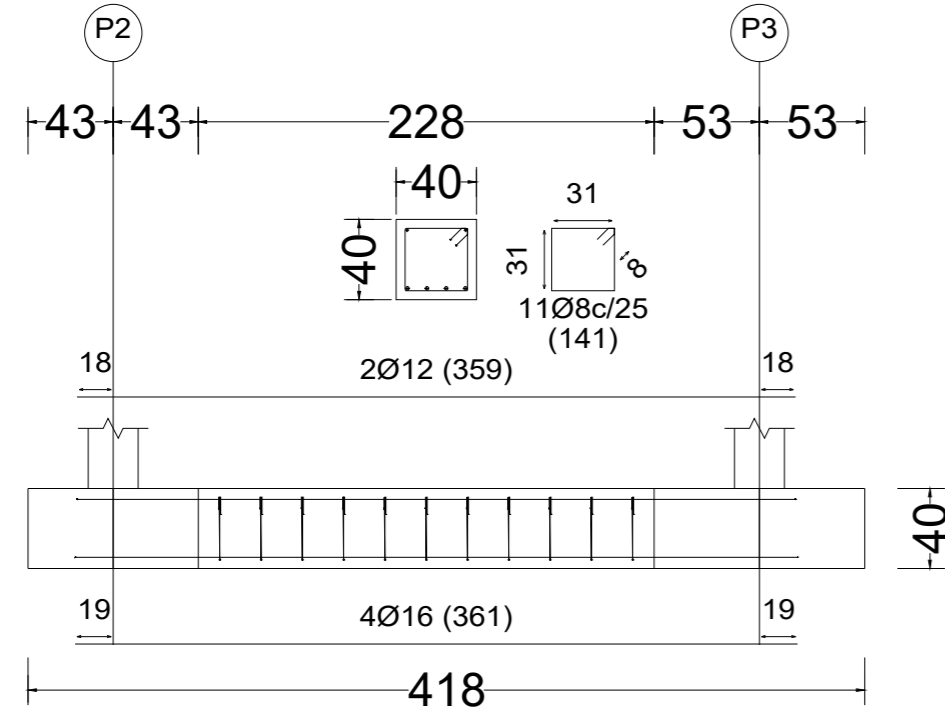
Noel Toledo Ribera  
 Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
 Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero 2023

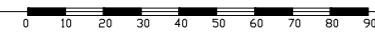
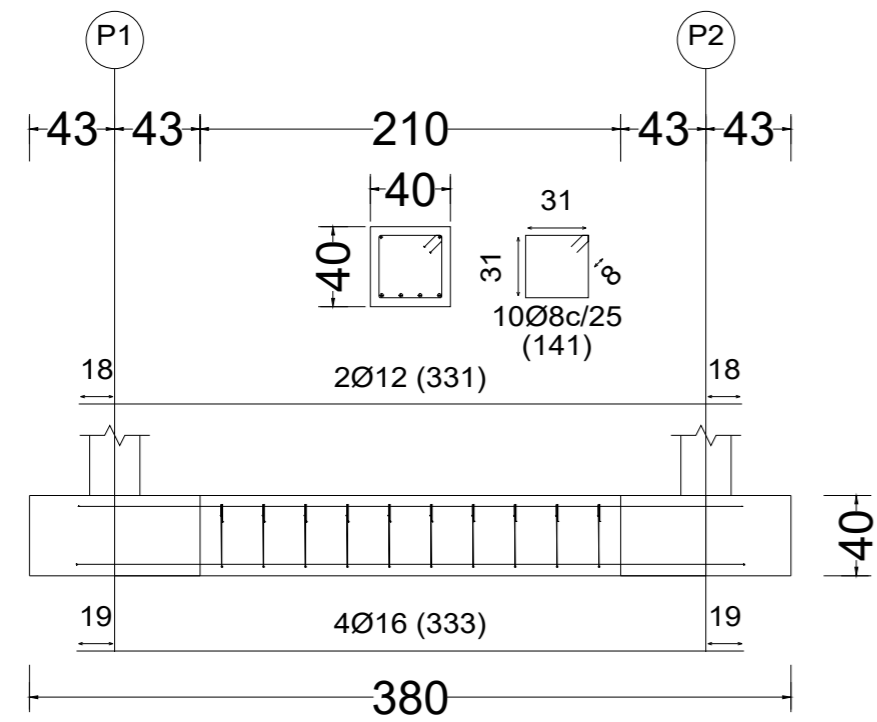




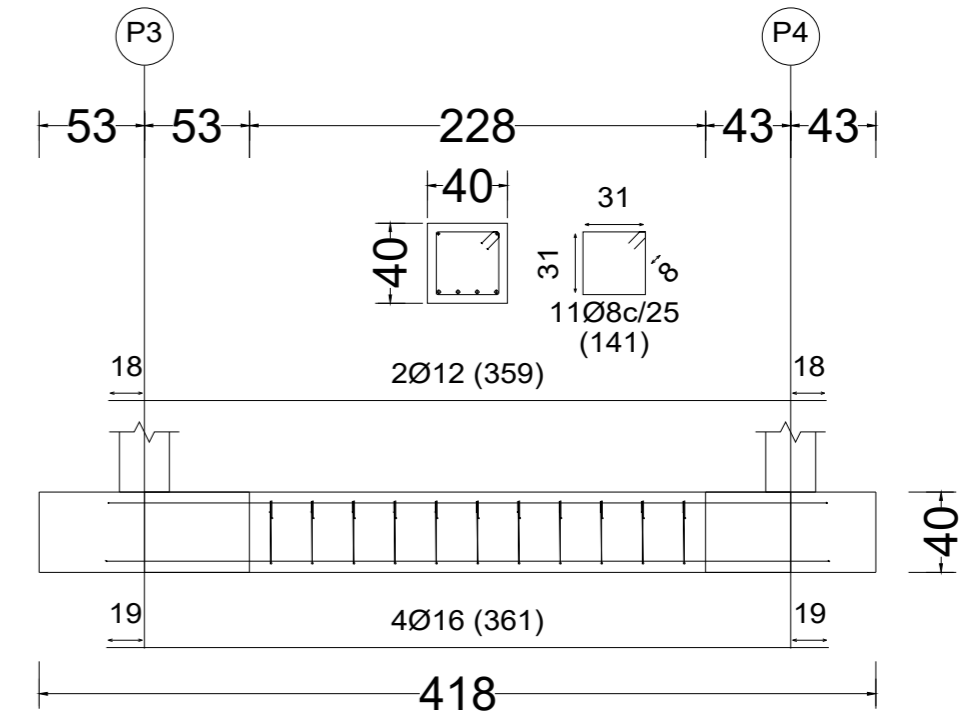
CB.4.1 [P2 - P3]



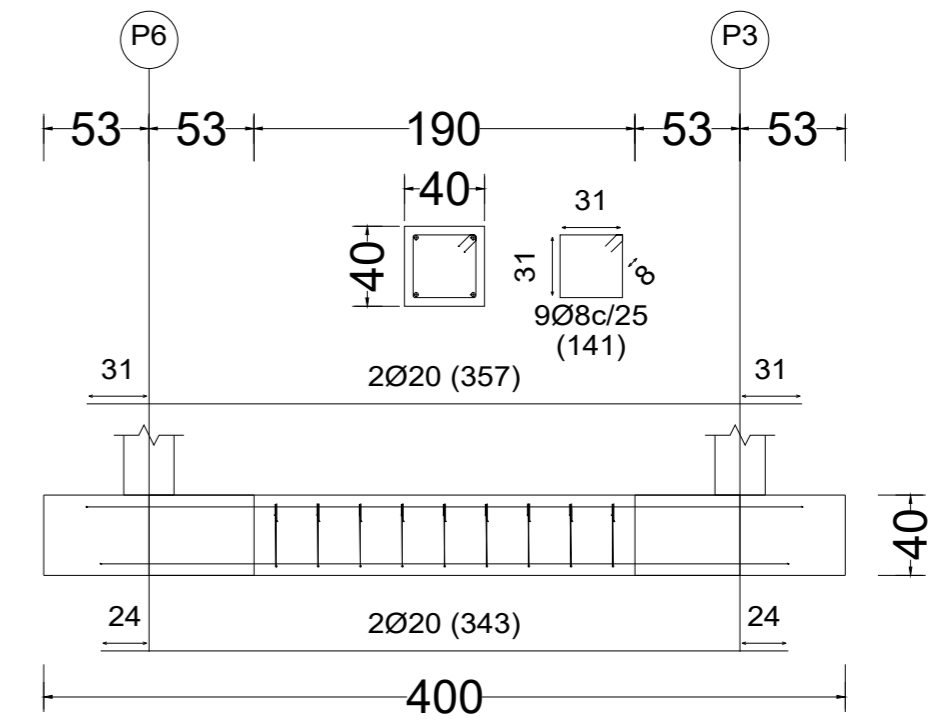
CB.4.1 [P1 - P2]



CB.4.1 [P3 - P4]



C.3.1 [P6 - P3]



PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

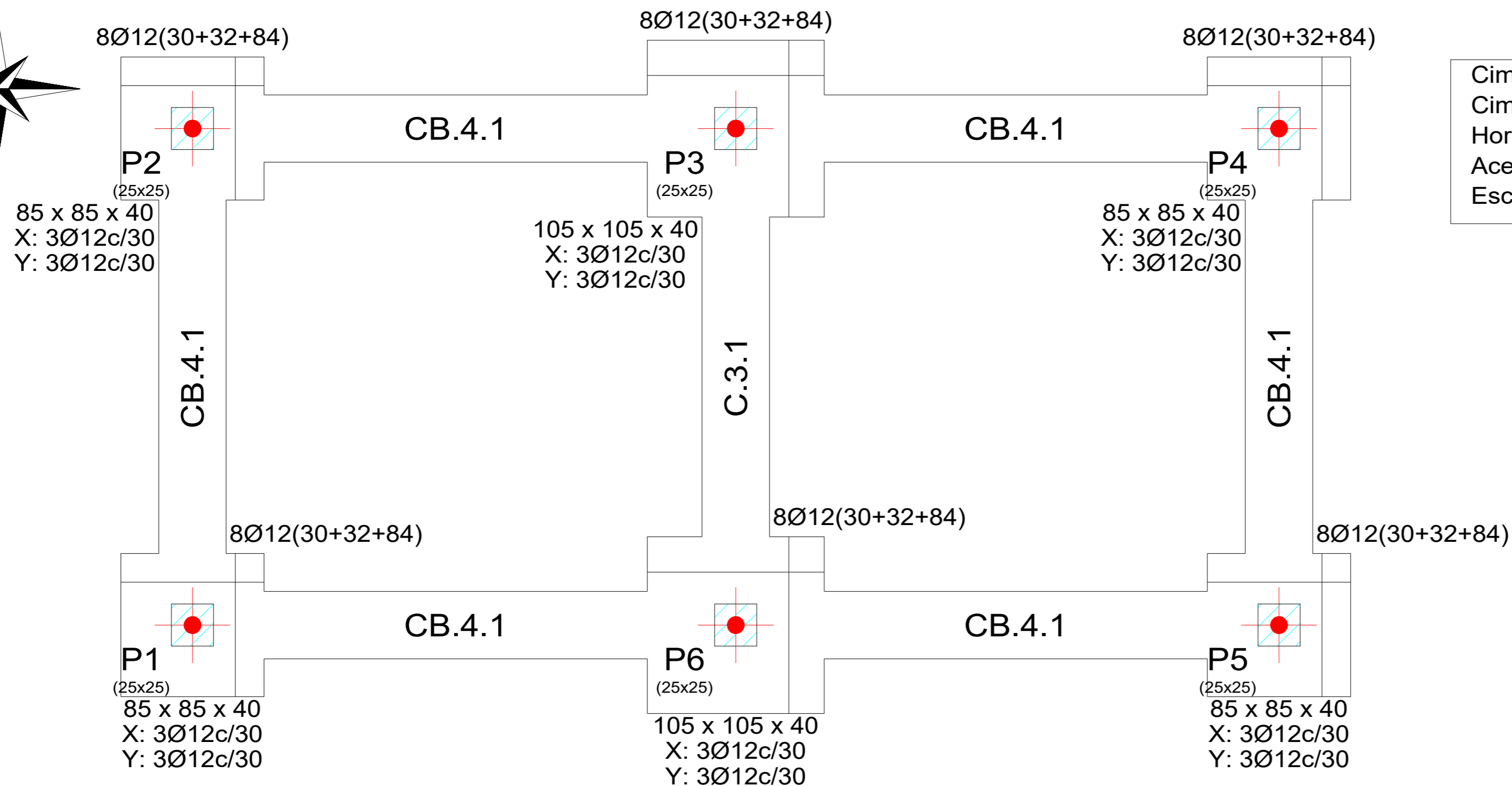
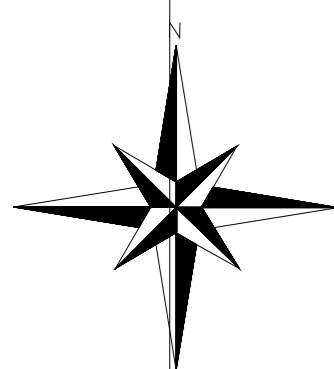
PLANO 15: Ampliación Detalles 6

Sin Escala

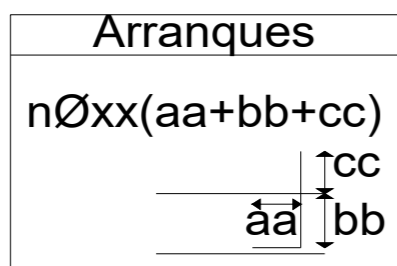
Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero 2023



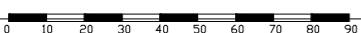


Cimentación  
 Cimentación  
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
 Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1.15  
 Escala: 1:50



CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN				
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
P1, P2, P4 y P5	85x85	40	3Ø12c/30	3Ø12c/30
P3 y P6	105x105	40	3Ø12c/30	3Ø12c/30

Tabla de vigas de atado			
-40-	-40-	-40-	-40-
	C.3.1		CB.4.1
	Arm. sup.: 2Ø20		Arm. sup.: 2Ø12
	Arm. inf.: 2Ø20		Arm. inf.: 4Ø16
	Estribos: 1xØ8c/25		Estribos: 1xØ8c/25



PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

PLANO 15: Ampliación Detalles 7

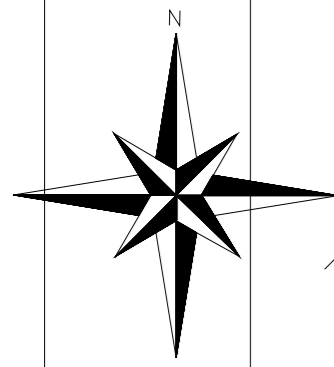
Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
 Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
 Colegiado nº 23.534

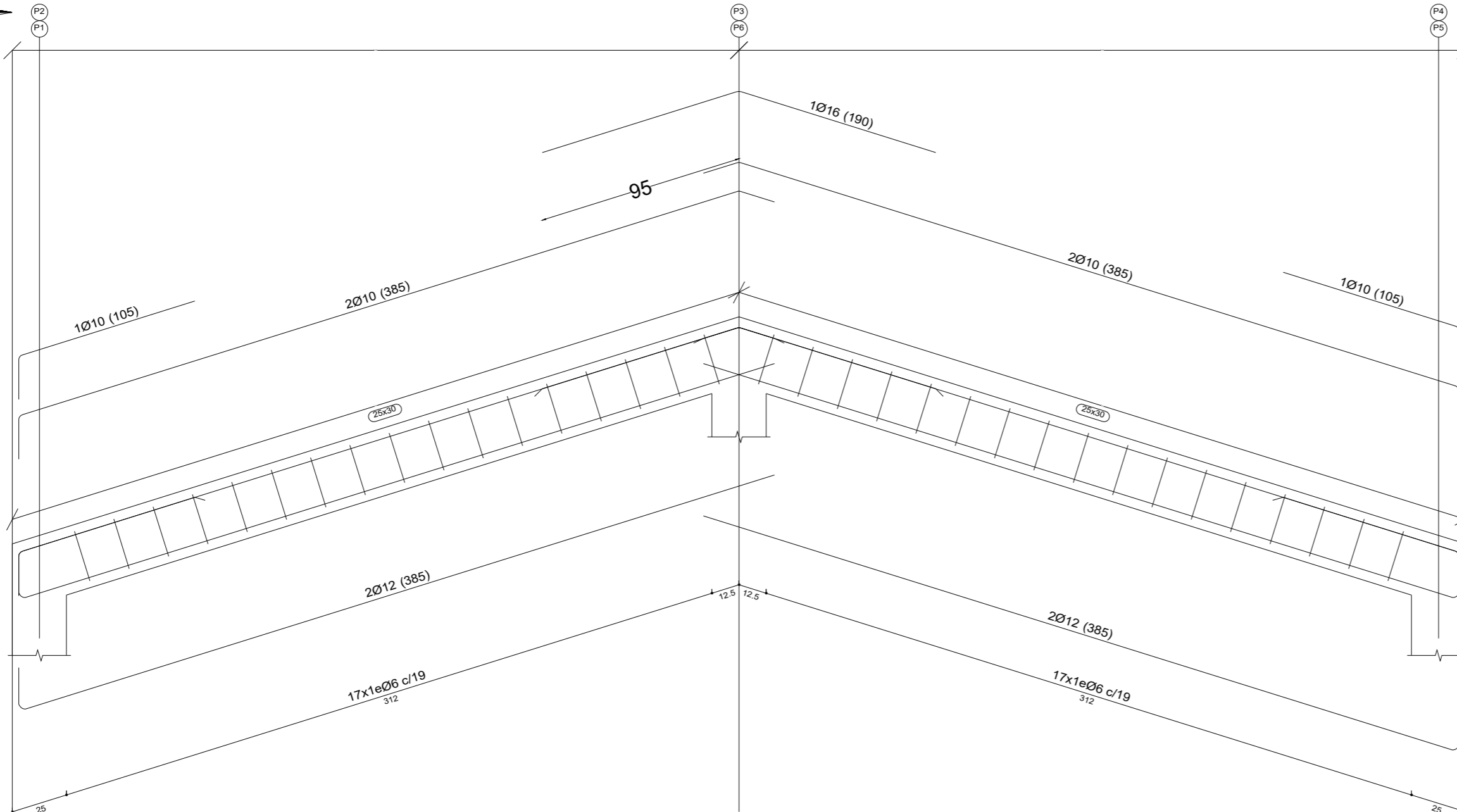
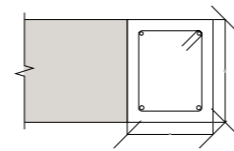
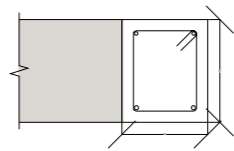
Valverde, a Enero 2023



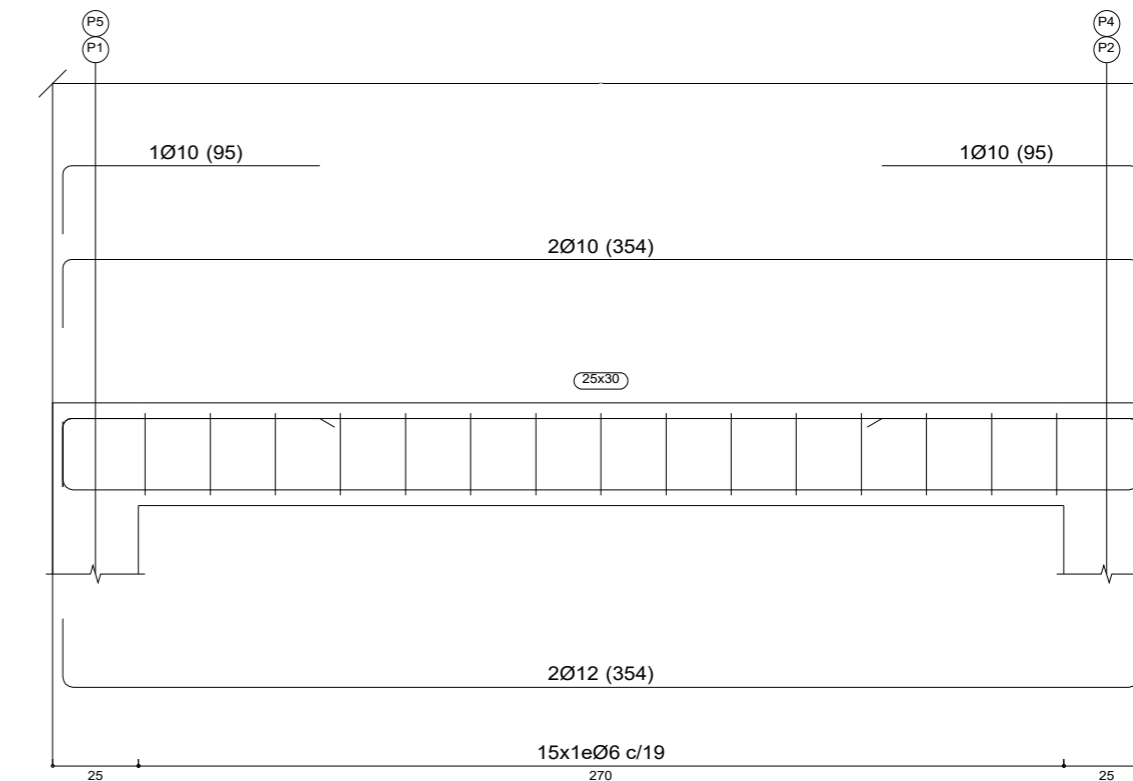
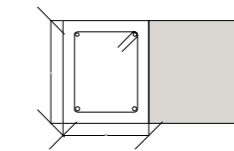




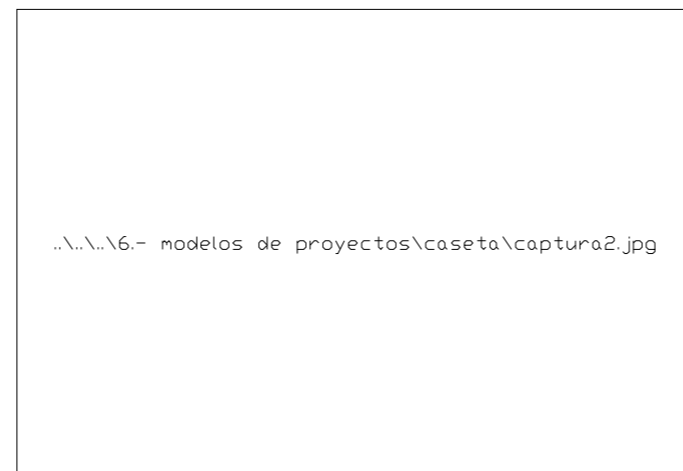
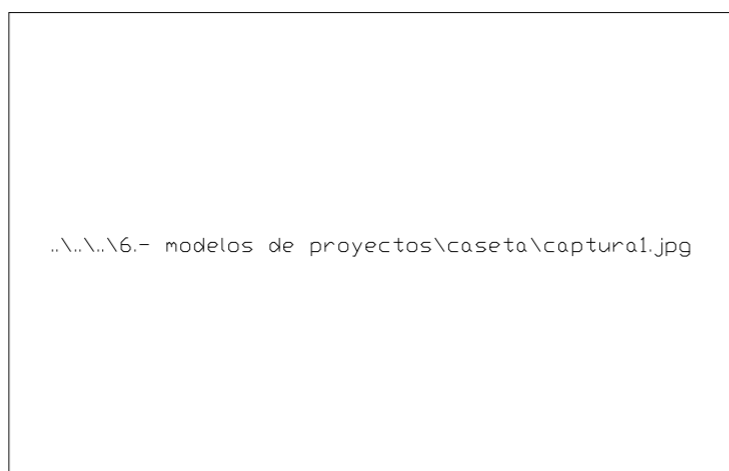
Pórtico 1  
Pórtico 2



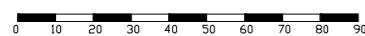
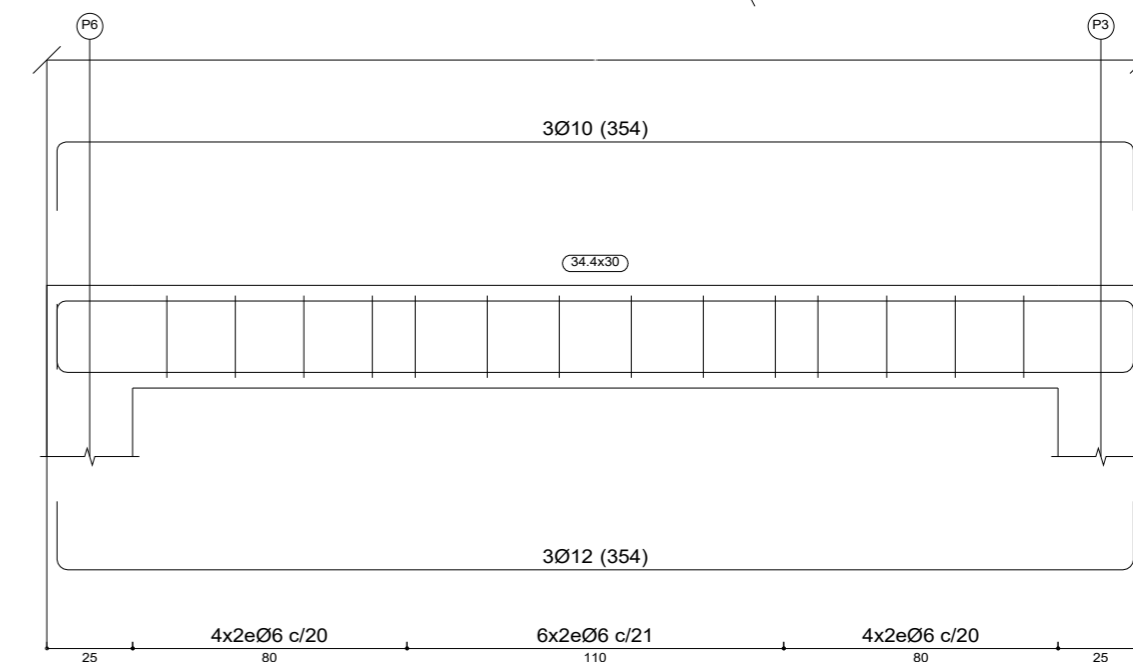
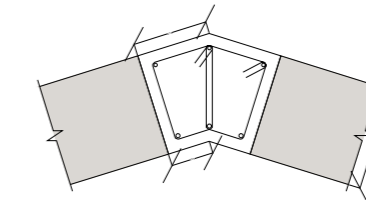
Pórtico 3  
Pórtico 5



Forjado 1  
Despiece de vigas  
Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15  
Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15  
Escala pórticos 1:20  
Escala secciones 1:20  
Escala huecos 1:20



Pórtico 4



PROYECTO PISTA DE ATLETISMO MORCILLO

Ayuntamiento de El Pinar de El Hierro

PLANO 15: Ampliación Detalles 8

Sin Escala

Noel Toledo Ribera  
Ingeniero Técnico en Obras Públicas  
Colegiado nº 23.534

Valverde, a Enero 2023

