



104082\_Proyecto de Obras Ordinarias entorno Nueva Romareda  
(Zaragoza)



# PROYECTO DE EJECUCIÓN

## A8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## INDICE

- A8.1 MEMORIA
- A8.2 PLIEGOS
- A8.3 DIBUJOS Y PLANOS
- A8.4 PRESUPUESTO



104082\_Proyecto de Obras Ordinarias entorno Nueva Romareda  
(Zaragoza)



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**

**A8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**A8.1. MEMORIA**

**IDOM**

NE: 104082  
DE: JRG

OCTUBRE 2024

Índice

1	MEMORIA	4
1.1	Antecedentes	4
1.2	Objeto del Estudio de Seguridad y Salud	4
1.3	Descripción de las obras	5
1.3.1	Descripción general de la actuación	5
1.4	Principios Generales	5
1.4.1	Principios generales aplicables durante toda la obra	5
1.4.2	Procedimientos Generales	6
1.4.3	Protecciones Colectivas	6
1.4.4	Protecciones individuales	7
1.4.5	Protecciones externas	8
1.5	Riesgos Laborales y Medidas de Seguridad	10
1.5.1	Actuaciones Previas	10
1.5.2	Trabajos con maquinaria de movimiento de tierras	11
1.5.3	Trabajos con maquinaria de elevación	15
1.5.4	Trabajos con maquinaria pesada	18
1.5.5	Trabajos con maquinaria industrial	20
1.5.6	Trabajos con herramientas manuales	25
1.5.7	Acondicionamiento del terreno	26
1.5.8	Plataformas elevadoras o andamios eléctricos para trabajos en altura	29
1.5.9	Demoliciones	30
1.5.10	Trabajos con hormigón	34
1.5.11	Trabajos con líneas eléctricas	40
1.5.12	Revestimientos	44
1.5.13	Otras instalaciones	45
1.6	Instalaciones de Higiene y Bienestar	48
1.7	Medicina preventiva y primeros auxilios	49
2	PLIEGO DE CONDICIONES	51
2.1	Objeto del Pliego de Condiciones	51
2.2	Disposiciones Legales de Aplicación	51
2.3	Condiciones de los medios de protección	52
2.3.1	Consideraciones generales	52
2.3.2	Protecciones colectivas	54
2.3.3	Protecciones individuales	59
2.3.4	Medios auxiliares, máquinas y equipos	62
2.4	Prevención de Riesgos y Protecciones en unidades de obra	63
2.4.1	Replanteo de las obras	63
2.4.2	Señalización vertical y horizontal	63
2.4.3	Prevención de riesgos en instalaciones ajenas a la obra	64
2.4.4	Prevención de riesgos por utilización de maquinaria y equipos auxiliares	65
2.5	Prevención de Riesgos a terceros	71
2.6	Instalaciones de Higiene y Bienestar	74
2.7	Servicios de Prevención	75
2.7.1	Servicio técnico	75
2.7.2	Servicios Médicos	77
2.7.3	Actividades Formativas	77
2.8	Normas referentes al Personal en Obra	78
2.9	Tratamiento de los Accidentes	79



2.9.1	Estadísticas de los accidentes	79	
2.9.2	Acciones a seguir en caso de accidente laboral	80	
2.9.3	Comunicaciones en caso de accidente laboral	81	
2.10	Derechos y Obligaciones de las partes		81
2.10.1	Del Contratista	81	
2.10.2	De los Trabajadores	83	
2.10.3	Del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras	84	
2.11	Libro de Incidencias		84
2.12	Seguros		84
2.13	Plan de Seguridad y Salud		85

## 1 MEMORIA

### 1.1 Antecedentes

El Proyecto tiene por objeto la ejecución de las obras del **Proyecto de Obras Ordinarias en el entorno de la Nueva Romareda (Zaragoza)**.

De acuerdo con los parámetros indicados en el artículo 4.1 del Real Decreto 1627/1997, se desprende la necesidad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud de cara a evaluar los riesgos y las medidas preventivas adoptadas.

### 1.2 Objeto del Estudio de Seguridad y Salud

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que previsiblemente se vayan a utilizar en relación con la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de la obra. Asimismo, se identifican los riesgos laborales que se dan en la obra, con las medidas preventivas y protecciones técnicas a adoptar para controlar y reducir dichos riesgos. Para completar estos objetivos, finalmente se establecen las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, se facilitan los planos y esquemas que complementan las medidas preventivas definidas anteriormente y se cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del Estudio.

Todo lo descrito anteriormente se realizará con estricto cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Este Estudio de Seguridad y Salud servirá como base para que, en la fase de ejecución de la obra, el Contratista elabore un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones mínimas contenidas en el presente Estudio. Dicho Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador de Seguridad y Salud de obra, y tendrá como principales objetivos:

- Preservar la integridad de los trabajadores y personas del entorno de la obra.
- Acometer las obras con medios modernos y seguros, organizando el trabajo de manera que se minimicen los riesgos.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- 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.
- Contemplar primeros auxilios y evacuación de posibles heridos.
- Establecer Comités de Seguridad y Salud.
- Establecer los criterios básicos para la implantación de un Sistema de Gestión de la Prevención.

## 1.3 Descripción de las obras

### 1.3.1 Descripción general de la actuación

Es objeto del presente proyecto de ejecución la redacción del Proyecto de Obras Ordinarias del entorno de la Nueva Romareda.

El proyecto concreta el diseño, justificación y documentación necesarios para definir, a nivel constructivo, las obras correspondientes a las Obras Ordinarias del entorno de la Nueva Romareda. Incluye el trazado y condiciones técnicas a cumplir, así como la reposición y/o desvío de los servicios municipales y/o externos que pudieren resultar afectados: red de abastecimiento de agua, saneamiento, alumbrado público, pavimentos de la calle.

#### 1. *Objetos a cumplir*

Los objetivos a cumplir son los siguientes:

- Mejorar la accesibilidad del espacio urbano y su integración con elementos aledaños, como la plaza Eduardo Ibarra o el paseo de Isabel la Católica
- Potenciar las zonas de encuentro social.
- Nueva solución en plataforma única de las calle anexas pacificando el tráfico, para potenciar su uso peatonal.
- Ampliación de la anchura de las aceras en las calles aledañas para ganar espacio para el peatón, favoreciendo la accesibilidad.
- Mejora de la redes de abastecimiento y saneamiento, así como, el alumbrado público.

## 1.4 Principios Generales

### 1.4.1 Principios generales aplicables durante toda la obra

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías de desplazamiento o circulación.
- Manipulación de los distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
- Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- Recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- Almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- Adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

A la hora de llevar a cabo la planificación inicial de la actividad preventiva, se deberán adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. Los EPI's (equipos de protección individual) serán utilizados cuando los riesgos no se pueden eliminar o controlar suficientemente por medios de protección colectiva.

### **1.4.2 Procedimientos Generales**

El presente Estudio de Seguridad y Salud trata de analizar, sobre el Proyecto, cuantos mecanismos provisorios se puedan idear, sirviendo de base al Contratista Adjudicatario de las obras para la confección del Plan de Seguridad y Salud que tendrá más en cuenta la tecnología utilizable durante la ejecución de las obras y detectará, si en el presente Estudio existiese, alguna laguna preventiva, proponiendo la mejor solución posible.

Corresponde al Contratista Adjudicatario conseguir que el proceso de construcción sea seguro, observando en todo momento los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos. También le corresponde diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para efectuar las operaciones de mantenimiento y conservación tanto en la obra en sí como en sus instalaciones.

Se pretende, en síntesis, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, además de evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella. Y la mejor vía para lo anterior es evitar los incidentes, o “accidentes blancos” o sin víctimas, por su trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o estrés de las personas.

Por lo expuesto hasta ahora, es necesaria la concreción de los objetivos de este Estudio de Seguridad y Salud, que se resumen en los siguientes puntos:

- Conocer el proyecto a construir y definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- Analizar todas las unidades de obra contenidas en el Proyecto de Construcción coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
- Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que puedan aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que se va a utilizar; es decir, la protección colectiva y los equipos de protección individual a implantar durante todo el proceso de la construcción.
- Divulgar la prevención decidida para esta obra, garantizando los contratistas y subcontratistas que esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción de una forma clara y comprensible para todos, esperando que sea capaz por sí misma de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.
- Consultar y hacer partícipes a los trabajadores de las medidas de prevención a adoptar, particularmente en los trabajos con cierto nivel de riesgo o importantes.
- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase una intención preventiva y se produzca el accidente; de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada al caso en concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- Hacer llegar la prevención de riesgos a cada empresa o a los trabajadores autónomos que trabajen en la obra.

### **1.4.3 Protecciones Colectivas**

Parte de los trabajos que se deben llevar a cabo se van a ejecutar simultáneamente con la apertura de servicios y restauración existentes de la plaza, por lo que será importante planificar una buena delimitación del ámbito de actuación para proteger adecuadamente y quede bien señalizada la zona puntual en la que se esté trabajando, ya que es un vial público por donde los peatones circularán muy próximos a las actividades que se desempeñen. Por tanto, la empresa encargada de realizar la ejecución de las obras, deberá proponer una implantación de obra,

indicando los distintos cortes de viales que se realizarán en fases sucesivas y se deberán coordinar con los distintos servicios del ayuntamiento (movilidad, infraestructuras...), para garantizar el correcto funcionamiento de la plaza.

Un método seguro de trabajo en estos casos admite varias posibilidades: pasarelas para acceso, plataformas, barandillas, vallados, cintas de señalización, señalítica, etc. La elección por parte del Contratista de cualquiera de estos medios dependerá en gran medida de la disposición de espacio y de las posibles interferencias con el resto de la plaza.

Los bordes de las excavaciones quedarán protegidos mediante vallas "tipo ayuntamiento", ubicadas a 2 m. del borde la misma.

Se colocarán carteles indicativos de riesgos; en las puertas de acceso a la obra, en los distintos tajos y en la maquinaria.

Se establecerán pasarelas de madera o metálicas, para paso del personal sobre las zanjas, formadas por tablones, (60 cm.), trabados entre sí y bordeadas de barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Se colocarán topes de retroceso de vertidos y descargas en los bordes de las excavaciones. También se colocarán, para los vehículos y maquinaria, pórticos de limitación de altura y marquesinas de protección.

Las escaleras de servicio de los edificios (en caso de haberlas) serán peldañeadas provisionalmente, colocándose barandilla a 90 cm. (con pasamanos, listón intermedio y rodapié), sobre mordazas de apriete.

Se instalarán señales de "Stop", "Peligro indefinido" y "Peligro, salida de camiones" en los entronques con las vías de circulación a las distancias que marca el Código de Circulación, en prevención de riesgo de colisiones con terceros.

Se dispondrá de vallas para desviación de tráfico y de contención de peatones, además de balizas luminosas continuas e intermitentes.

Además de las señalizaciones anteriores, se dispondrá de otras señales de tráfico y otros carteles y señales de advertencia, riesgo, peligro, etc.

Se instalarán extintores en diferentes puntos de la obra, en las zonas donde se ubiquen productos inflamables, al lado del cuarto eléctrico general, dentro de la caseta de vestuarios y en la oficina. Los extintores serán de dióxido de carbono cuando haya riesgos eléctricos y de polvo ABC en los demás casos.

La protección eléctrica se basará en la instalación de interruptores diferenciales de alta y baja sensibilidad colocados en el cuadro general combinados con la red general de toma de tierra. Incluyen interruptor diferencial de 300 mA, calibrado selectivo e interruptores diferenciales de 30 mA

Los medios auxiliares y maquinaria que se entreguen en obra estarán revisados.

Además, se dispondrá de otros elementos como barandillas tubulares sobre pies derechos por hınca al borde de forjados o losas, pasarelas de seguridad de madera o metálicas con barandillas, andamios metálicos tubulares apoyados, cuerdas auxiliares, etc. conforme a las especificaciones que marca el Pliego de Condiciones del presente Estudio de Seguridad y Salud.

#### **1.4.4 Protecciones individuales**

En cuanto a las protecciones individuales, todas ellas cumplirán con los requisitos exigidos por las EPIS correspondientes, con arreglo a las Normas de la Comunidad Europea; por tanto, y de forma bien visible, cada EPI llevará incorporada etiqueta que garantice el haber superado los ensayos correspondientes y en la que figurará la fecha de fabricación y la norma EN a la que dé cumplimiento.

- **Protección para la cabeza**

- Casco de seguridad: para todas las personas que estén en la obra (incluyendo visitantes).
- Pantalla-soldadura de mano: en los trabajos de soldadura que permitan utilizar una mano para la sujeción de la pantalla.
- Pantalla-soldadura de cabeza: en trabajos de soldadura.

- Gafa contra proyecciones: para trabajos con posible proyección de partículas; protege solamente ojos.
  - Gafa contra polvo: para utilizar en ambientes pulvígenos.
  - Mascarilla contra polvo: si hay formación de polvo durante el trabajo, no se pueda evitar por absorción o humidificación. Irá provista de filtro mecánico recambiable.
  - Mascarilla contra pintura: En aquellos trabajos en los que se forme una atmósfera nociva debido a la pulverización de la pintura. Poseerá filtro recambiable específico para el tipo de pintura que se emplee.
  - Protector auditivo de cabeza: en aquellos trabajos en que la formación del ruido sea excesiva.
- 
- **Protección del cuerpo**
    - Cinturón de seguridad: para todos los trabajos con riesgo de caída de altura será de uso obligatorio.
    - Cinturón antivibratorio: para conductores de dúmperes y toda maquinaria que se mueve por terrenos accidentados y/o transmitan vibraciones al cuerpo. Lo utilizarán también los que manejen martillos neumáticos y toda máquina o herramienta que transmita vibraciones al cuerpo
    - Mono de trabajo: para todo tipo de trabajo.
    - Traje impermeable: para días de lluvia o en zonas que existan filtraciones o salpicaduras.
    - Mandil de cuero: para los trabajos de soldadura y oxicorte.
    - Chalecos, pantalones y monos reflectantes: para trabajos junto a tráfico externo y maquinaria del interior de la obra.
- 
- **Protección de las extremidades superiores**
    - Guantes de goma: cuando se manejan hormigones, morteros, yesos u otras sustancias tóxicas formadas por aglomerantes hidráulicos.
    - Guantes de cuero: para manejar los materiales que normalmente se utilizan en la obra.
    - Guantes aislantes baja tensión: cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que estén o tengan posibilidad de estar con tensión.
    - Guantes para soldador: para trabajos de soldaduras, lo utilizan tanto el oficial como el ayudante.
    - Manguitos de soldador: en especial para soldadura por arco eléctrico y oxicorte.
- 
- **Protección de las extremidades inferiores**
    - Bota de goma con plantilla de acero y puntera reforzada: se utilizarán en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado cuando se manejen objetos pesados que puedan provocar aplastamiento en los dedos de los pies.
    - Bota de lona con plantilla de acero y puntera reforzada: en todo trabajo en 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.
    - Polainas para soldador: en especial para trabajos de soldadura y oxicorte.

#### **1.4.5 Protecciones externas**

En este caso se consideran las protecciones externas aquellas referentes a las requeridas por el exterior de la obra.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prestando especial interés a las entradas y salidas de camiones y maquinaria pesada a la obra, y se prohibirá el paso a toda persona ajena dentro de las limitaciones indicadas en la zona de actuación, colocando los cerramientos necesarios.



La señalización será mediante:

- Avisos al público colocados perfectamente y en consonancia con su mensaje.
- Banda de acotamiento destinada al acotamiento y limitaciones de zanjas, así como a la limitación e indicación de pasos peatonales y vehículos.
- Postes soporte para banda de acotamiento, perfil cilíndrico de plástico rígido, color butano de 100 cm de longitud.
- Adhesivos reflectantes destinados a señalizaciones de vallas de acotamiento, paneles de balizamiento, maquinaria pesada, etc.
- Valla plástica tipo masnet de color naranja, para el acotamiento y limitación de pasos peatonales y de vehículos, zanjas, y como valla de cerramiento en lugares poco conflictivos.
- Valla metálica 2 m. de altura, como valla de cerramiento en lugares conflictivos.

## 1.5 Riesgos Laborales y Medidas de Seguridad

### 1.5.1 Actuaciones Previas

Antes del comienzo de la obra, y de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud, es necesario llevar a cabo una serie de trabajos preparatorios que permitan poner en marcha la obra según el proyecto previsto. Entre estas medidas, conviene señalar:

- Conocimiento del desarrollo y planificación por fases de la ejecución de la obra.
- Conocimiento de las zonas e instalaciones donde se va a trabajar.
- Conocimiento-gestión ante las posibles instalaciones de agua, electricidad, gas, etc.
- Características del terreno y sus accesos.
- Preparación de la maquinaria que se va a utilizar en la obra.
- Previsión de la ubicación de las casetas de obra y servicios higiénicos y sanitarios.
- Previsión de la ubicación de posibles instalaciones complementarias, como silos de cementos, central de hormigonado, taller de ferralla, etc.

En cuanto a las medidas preventivas relativas a las instalaciones de la obra, conviene señalar los siguientes puntos:

**Accesos:** delimitar el recinto y realizar el cerramiento para impedir el acceso libre a personas ajenas a la obra. Establecer accesos diferenciados y señalizados para las personas y los vehículos. Si existen accesos a distintos niveles, se dispondrán escaleras con barandillas y peldaños adecuados. Prever con la debida señalización y sin obstáculos los accesos a las diversas instalaciones auxiliares de obra. Al tratarse de un espacio abierto público, para establecer acceso a los locales de comercios, restauración, viviendas y edificios de servicios municipales, se deberá garantizar y mantener paso para los peatones y para ello se colocarán pasarelas puntuales, delimitaciones y señalización para redirigir el paso y acceso. También se deberá garantizar el acceso al parking subterráneo existente en la plaza.

La empresa encargada de realizar la ejecución de las obras, deberá proponer una implantación de obra, indicando los distintos cortes de viales que se realizarán en fases sucesivas y se deberán coordinar con los distintos servicios del ayuntamiento (movilidad, infraestructuras...), para garantizar el correcto funcionamiento de la plaza.

**Señalización:** cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá quedar perfectamente señalizado.

**Zonas de acopio:** debido a las características y volumen de la obra será preciso establecer diferentes zonas de acopio para materiales.

**Zonas de almacén:** debido a las características y volumen de la obra será preciso establecer diferentes zonas de almacén, teniendo en cuenta la separación necesaria de los materiales inflamables del resto.

**Emplazamiento de grúas:** establecer el emplazamiento de las grúas y teniendo especial cuidado en que la ubicación no interfiera líneas de tendido eléctrico.

**Zonas peligrosas por presencia de electricidad:** identificar las zonas de cuadros eléctricos y grupos electrógenos y preparar su correspondiente señalización.

**Extintores:** determinar el lugar de colocación de extintores contra incendios.

## **1.5.2 Trabajos con maquinaria de movimiento de tierras**

### **1.5.2.1. Consideraciones Generales**

En este apartado se agrupan las máquinas más utilizadas para trabajos de movimientos de tierras, no obstante, si la empresa constructora propusiera otro sistema diferente de movimiento de las tierras, se incluirá el correspondiente apartado en el Plan de Seguridad y Salud.

Todas las máquinas aquí incluidas presentan una serie de riesgos genéricos y que por tanto llevan a plantear una serie de medidas preventivas comunes, completadas por medidas particulares.

### **1.5.2.2. Riesgos comunes**

Los principales riesgos afectan al conductor/operador de la máquina, pero a su vez se pueden ver afectados los demás trabajadores de la obra. Estos riesgos son:

- Atrapamientos y golpes: afectan principalmente al conductor de la máquina en operaciones de mantenimiento o en accidentes por vuelco de la máquina, pero también a otros trabajadores en operaciones normales de funcionamiento, como giros de los brazos o marcha atrás.
- Atropello de personas: si la máquina circula por zonas indebidas, si circula con velocidad inadecuada, por realizar maniobras sin la suficiente señalización acústica, por deficiente visibilidad del conductor y por indebida estancia de los trabajadores en la zona de intervención de la máquina.
- Caídas de personas: normalmente al subir o bajar de la máquina.
- Contacto eléctrico que deriva en electrocución o incendio: por contacto de la máquina con líneas eléctricas cercanas no controladas previamente.
- Estrés y fatiga del operador: en los supuestos en los que no se respetan los periodos de descanso en la conducción.
- Choques con otros vehículos: debidos a velocidad inadecuada, incumplir las señales establecidas, excesiva densidad de vehículos en la zona de operación de las máquinas y maniobras inadecuadas.
- Proyección y caída de materiales: derivados principalmente de las operaciones de carga y descarga.
- Ruido: que afecta además del operador o conductor a los trabajadores.
- Vibraciones: debido al movimiento de la máquina, sobretudo en las operaciones de carga o descarga y en las de utilización de martillos perforadores.
- Vuelco de la máquina: por el mal estado del terreno, por inclinación o por operaciones peligrosas.
- Explosiones e incendios.
- Generación de polvo.

### 1.5.2.3. Medidas preventivas comunes

#### a) Respetto del terreno y entorno:

- Los accesos y caminos de obra se conservarán en adecuado estado para la circulación, evitando la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares establecidos.
- Han de instalarse señales, balizamientos, etc., para advertencia de los vehículos que circulan.
- No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 3 m de cortes de terreno, bordes de excavación, laderas, barrancos, etc., para evitar el vuelco.
- Siempre que se vaya a transitar por zona de taludes, éstos quedarán debidamente señalizados a una distancia no inferior a los 2 m del borde.
- En circunstancias de terreno seco y varias máquinas trabajando en la carga y transporte, deberán efectuarse los correspondientes riegos para evitar la emisión de polvo que dificulta la visibilidad de los trabajos y afecta a los trabajadores.
- Se procurará que las operaciones con las máquinas no afecten a líneas eléctricas aéreas o subterráneas, conducciones, etc.
- La altura del frente de excavación o arranque será adecuada a las características de la máquina.
- Para la circulación por obra se definirán y señalizarán los recorridos para evitar las colisiones con medios auxiliares, acopios, etc.
- Evitar la presencia de personas en la zona de trabajo.

#### b) Respetto de las comprobaciones previas al trabajo:

- Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, etc.
- Deben revisarse periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que los gases penetren en la cabina del conductor; extremándose el cuidado en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Deben revisarse antes del inicio los mandos y dispositivos de seguridad de la máquina.

#### c) Respetto de los operarios:

- El operario que maneje la máquina debe ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
- Deberá tener conocimiento de las medidas de seguridad en relación con el trabajo de la máquina.
- El conductor dispondrá de calzado antideslizante y se preocupará de mantener las suelas libres de barro para evitar el bloqueo en pedales y mecanismos.
- El conductor no permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga y se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina.
- Utilizará los lugares previstos para subir o bajar de la cabina. No debe saltar desde la misma.
- Cuando abandone la cabina utilizará el casco de seguridad.
- No permitir el manejo de mandos a personas ajenas al operador.
- En caso de interferencia con una línea eléctrica no se abandonará la cabina.
- No abandonará la cabina con el motor en marcha.
- Debe realizar las maniobras dentro del campo de su visibilidad; en caso contrario, se ayudará de un señalizador.
- En los puestos de ruido utilizará tapones o auriculares.
- En caso necesario se usará cinturón elástico antivibratorio.

## d) Respecto del funcionamiento:

- Como norma general se evitará circular a velocidad superior a 20 Km/h en el movimiento de tierras.
- Antes de iniciar excavaciones a media ladera con vertido hacia la pendiente se deberá inspeccionar la zona para evitar desprendimientos hacia personas, objetos, máquinas, etc.
- Cuando se efectúen maniobras no se permitirá la estancia de personal en las proximidades del radio de acción de la máquina.
- Las maniobras de carga y descarga se guiarán siempre por un operario especialista.
- No se realizará la marcha atrás, ni se efectuarán maniobras en espacios reducidos, sin el auxilio de un especialista.

## e) Protecciones colectivas:

- Peldaños de acceso a las máquinas y zonas de mantenimiento antideslizantes.
- Iluminación de la maquinaria y de la zona en trabajos nocturnos.
- Señalización de las zonas de trabajo.
- Cabinas ROPS o barras anti-vuelco homologadas.
- Protecciones de sus elementos móviles.
- Depurador de gases para trabajos en ambientes confinados.
- Extintor de incendios en las máquinas.
- Riego de viales para evitar polvo.
- Avisadores acústicos de marcha atrás.
- Gálibos en las máquinas

## 1.5.2.4. Medidas preventivas relativas al motovolquete o dúmper.

- Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello es necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 Km/h.
- No cargar el cubilote por encima de la zona de carga máxima en él marcada.
- Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario podría volcar.
- Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote.
- Los dúmpers de gran capacidad presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deben incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.
- Utilizar redes o lonas que impidan la caída de la carga.

## 1.5.2.5. Medidas preventivas relativas a la pala cargadora.

- En toda pala cargadora deberá existir un botiquín de primeros auxilios.
- Quedará prohibido abandonar la máquina con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- En toda pala habrá un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Toda pala llevará incorporadas luces y bocina de retroceso.
- Quedará prohibido tumbarse a descansar bajo la máquina.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina fuera de la cabina.
- Cuando la máquina finalice el trabajo, la batería quedará descargada, la cuchara apoyada en el suelo, y la llave de contacto quitada.
- No se permitirá fumar cuando se cargue combustible o se compruebe el carburante.

**1.5.2.6. Medidas preventivas relativas al camión basculante.**

- Antes de iniciar la marcha se asegurará que la caja está bajada.
- Si se da la circunstancia de que el vehículo queda parado en una rampa, el camión quedará frenado y calzado con topes.
- Cuando se tengan que bascular o descargar materiales en las proximidades de los frentes de excavación, zanjas, pozos de cimentación, etc., no se permitirá la aproximación a los mismos a menos de 1 m, debiendo quedar asegurada la base de la zona de parada y, además, mediante topes la distancia mínima exigida.
- Antes del inicio de la carga/descarga se mantendrá puesto el freno de mano.
- Queda prohibido el descanso bajo el vehículo.
- Utilizar redes o lonas que impidan la caída de carga.

**1.5.2.7. Medidas preventivas relativas a la retroexcavadora.**

- Deberá llevar en la cabina un botiquín de primeros auxilios.
- En toda máquina habrá un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Toda retroexcavadora llevará incorporadas luces y bocina de retroceso.
- Quedará prohibido tumbarse a descansar bajo la máquina.
- La conducción se hará siempre con la cuchara plegada.
- No se abandonará la retroexcavadora sin dejarla apoyada en el suelo. Tampoco se abandonará la pala sin que la cuchara quede apoyada en el suelo.
- Durante los procesos de trabajo se apoyarán las zapatas en tableros o tabloneros de reparto con los medios e indicaciones dadas por el fabricante.
- Cuando se vaya a iniciar el descenso por una rampa o pendiente, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.
- No se permitirá el desplazamiento de la máquina si previamente no queda apoyada la cuchara en la propia máquina; se evitarán movimientos y balanceos.
- Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de zanjas, frentes de excavación, terraplenes, etc.
- No se realizarán trabajos en el interior de una zanja cuando se encuentren operarios dentro del radio de acción de la máquina.

**1.5.2.8. Medidas preventivas relativas a la motoniveladora.**

- Evitar la presencia de personas en la zona de trabajo.
- En las paradas, apoyar la cuchilla en el suelo.
- Cuando se realicen traslados por la obra, se debe circular con la cuchilla recogida de forma que no sobresalga.
- Se debe circular con velocidad adecuada al estado de los viales.
- Accionar los frenos después de pasar por zonas mojadas para secar los mismos y siempre antes del comienzo de la jornada de trabajo.
- El conductor ha de gozar de buena visibilidad desde la cabina.

**1.5.2.9. Medidas preventivas relativas al compactador**

- Evitar la presencia de personas en la zona de trabajo.
- Evitar la somnolencia del maquinista.
- No orillarse excesivamente en los terraplenes.
- No realizar cambios de velocidades en marcha.



- El conductor ha de gozar de buena visibilidad desde la cabina.
- Comprobar el estado de los frenos al comienzo de la jornada.

### **1.5.3 Trabajos con maquinaria de elevación**

#### **1.5.3.1. Consideraciones generales**

Al igual que en el apartado anterior, en este apartado se agrupan las máquinas más utilizadas en este caso para trabajos de elevación de cargas, no obstante, si la empresa constructora propusiera otro sistema diferente de elevación, se incluirá el correspondiente apartado en el Plan de Seguridad y Salud. Aunque los aparatos son de diferentes características y los trabajos a realizar no son los mismos, se pueden aplicar técnicas de prevención similares ya que los riesgos que aparecen son muy parecidos en todos casos. No obstante, además de las siguientes medidas preventivas comunes, se expondrán medidas particulares para cada máquina.

##### **a) Antes de su utilización:**

- Comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de seguridad.
- Controlar la estabilidad del terreno o de la base de apoyo de los aparatos de elevación fijos.
- Controlar la eficiencia de todos los lastres y contrapesos.
- Comprobar el funcionamiento del freno, de los distintos limitadores de velocidad y otros dispositivos de seguridad.
- Revisar el estado de los cables, cadenas y ganchos, y anular las eslingas de cables de acero que estén aplastadas, tengan hilos rotos, etc.
- Conocer el operador la carga máxima admisible, no sólo de la maquinaria o equipo de elevación, sino también de los medios auxiliares a emplear para eslingado, enganches, ganchos, etc.
- Estudiar el recorrido a realizar con la carga hasta su ubicación eventual o definitiva para evitar interferencias en el recorrido, y advertir y señalizar en caso de existir obstáculos.

##### **b) Durante su utilización:**

- Debe ser utilizada siempre por personal especializado.
- La operación de carga y descarga, si es necesario, será supervisada por personal especializado.
- Si en la operación hubiese falta de visión del operador será auxiliado por el correspondiente ayudante.
- No se permitirá que ninguna persona se sitúe debajo de las cargas suspendidas ni en el trayecto del recorrido, para ello es necesario advertir a las personas que estén en la trayectoria del aparato y de la carga.
- No sobrepasar la carga máxima admitida para las distintas condiciones de utilización.
- Se comprobará el correcto eslingado y/o embragado de las piezas para impedir desplazamientos no controlados y descuelgue de cargas.
- Ejecutar con suavidad los movimientos de salidas, paradas y cualquier maniobra.
- Será absolutamente imprescindible guardar las distancias de seguridad en los casos en que existan líneas eléctricas aéreas en las proximidades de los recorridos de las cargas.
- Está prohibido transportar personas con equipos de elevación de cargas.
- Hay que tener especial cuidado con los equipos de elevación dirigidos por radio, debido a las interferencias con la frecuencia de los radioteléfonos existentes.

##### **c) Después de su utilización:**

- Antes de dejar el aparato levantar el gancho, abrir todos los interruptores, asegurar los aparatos deslizables con los consiguientes calzos.
- No dejar cargada nunca la grúa en situación de descanso.

#### 1.5.3.2. Medidas preventivas relativas al cabrestante mecánico.

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

#### 1.5.3.3. Medidas preventivas relativas a la grúa autopropulsada y al camión grúa.

##### Riesgos comunes

- Atropellos
- Atrapamientos
- Caídas de personas a distinto nivel (al subir o bajar de la cabina)
- Caídas de objetos por defecto del gancho y eslinga, carencia de pestillos de seguridad en el gancho, batea incorrecta, falta de visión en operaciones de carga y descarga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Golpes con las cargas.
- Interferencias con otras grúas.
- Vuelco

##### Medidas preventivas

##### Sobre el terreno y el entorno

- Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- En terrenos blandos, se deberá poner especial cuidado y disponer de tablones o placas de palastro como reparto de los gatos estabilizadores.
- La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares establecidos.
- Han de instalarse señales, balizamientos, etc. para advertencia de los vehículos que circulan por la vía.
- Se deberá vallar el entorno de la grúa.
- No se estacionará ni circulará a distancias menores de 2 m de cortes de terreno, bordes de excavación, etc.

Comprobaciones previas al replanteo

- Comprobar permanentemente el apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio.
- Antes de poner en servicio la grúa se comprobará el buen servicio de los dispositivos de frenado y que el gancho lleva el pestillo de seguridad.

Sobre los operarios

- El operario que maneje la grúa debe ser cualificado.
- El conductor dispondrá de calzado antideslizante y se preocupará de mantener las suelas libres de barro para evitar el bloqueo en pedales y mecanismos.
- El conductor no permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga.
- Utilizará los lugares previstos para subir o bajar de la cabina. No debe saltar desde la misma.
- No se permitirá el manejo de mandos a personas ajenas al operador.
- En caso de interferencia con una línea eléctrica no se abandonará la cabina.

Sobre el funcionamiento

- Las maniobras de carga y descarga se guiarán siempre por un operario especialista.
- No permitir la utilización de la grúa para arrastrar cargas.
- No sobrepasar la carga admitida por el fabricante.
- No permanecer bajo el radio de acción de la grúa ni el radio de acción de las cargas suspendidas.
- Asegurar la inmovilidad del brazo antes de iniciar cualquier recorrido por pequeño que éste sea.
- No sobrepasar el límite de extensión máxima del brazo.
- Si en un momento determinado el gruista queda sin visión de la carga, deberá ser auxiliado por un señalista.
- No se realizará la marcha atrás ni se efectuarán maniobras en espacios reducidos sin el auxilio de un señalista.
- Periódicamente deberá efectuar todas las revisiones reglamentarias con anotación en la ficha de control de la máquina.

**1.5.3.4. Plataforma telescópica**

Las plataformas telescópicas se pueden presentar con diferentes bases, por ejemplo, con base fija, con base móvil, acoplada a un camión, etc. En cualquier caso, aunque las aplicaciones o usos recomendados puedan ser particulares, se les puede considerar comunes los riesgos que presentan y las medidas preventivas a adoptar.

Riesgos relativos a la plataforma telescópica:

- Caídas a distinto nivel durante el subir o bajar de la plataforma.
- Vuelco de la plataforma.
- Caídas a distinto nivel con la plataforma elevada.
- Caída de herramientas y materiales.
- Atrapamiento de partes del cuerpo con la tijera en operaciones de descenso y elevación.

Medidas preventivas relativas a la plataforma telescópica:

- La puerta de acceso a la plataforma tendrá enclavamiento.
- La plataforma tendrá una superficie adecuada para realizar los trabajos sin dificultad de movimientos. La anchura mínima es de 60 cm.
- La plataforma tendrá en todo su perímetro una barandilla de 90 cm de altura con listón intermedio y un rodapié de 15 cm.
- Si la plataforma es deslizable de la vertical, contará con finales de carrera y topes.
- No será posible descender de la plataforma ni trasladarla cuando está desplazada.
- La plataforma contará con un dispositivo que evite la introducción de la mano cuando sube o baja la tijera.
- La plataforma debe tener interruptores basculantes de mercurio que detecten inclinaciones peligrosas de la base.
- La plataforma debe contar con limitadores de carga y de par de esfuerzos.
- La plataforma debe tener válvulas de seguridad que bloqueen los circuitos hidráulicos cuando se produzcan fugas en éstos.
- Los mandos de la consola deben tener disposición ergonómica.
- Los principales movimientos de la máquina también deben poder realizarse desde la base.

**1.5.4 Trabajos con maquinaria pesada****1.5.4.1. Consideraciones Generales**

Además de la maquinaria anteriormente citada, hay trabajos que requieren la participación de otro tipo de maquinaria pesada. En general, a este tipo de máquinas se le pueden aplicar tanto la mayor parte de los riesgos como las medidas preventivas de las máquinas descritas en los apartados anteriores.

**1.5.4.2. Medidas preventivas relativas al camión de transporte y al camión cisterna.**

- Los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento.
- El acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y a la señalización dispuesta.
- Antes de iniciar las maniobras de descarga del material, además de haber instalado el freno de mano, se colocarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerilla metálica.
- Utilizar redes o lonas que impidan la caída de carga.

**1.5.4.3. Medidas preventivas relativas al camión hormigonera.**

- Los camiones deben estar en perfecto estado de mantenimiento.
- Se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
- Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

**1.5.4.4. Medidas preventivas relativas al rodillo autopropulsado.**

- La máquina estará en perfecto estado de mantenimiento.
- El acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y a la señalización dispuesta.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerilla metálica.
- Se prohíbe transportar personas en la máquina.
- Se prohíbe realizar trabajos o permanecer dentro del radio de acción de la máquina.
- Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se controlará el buen funcionamiento de las luces.

**1.5.4.5. Medidas preventivas relativas a la bomba de hormigón.**

- La bomba de hormigón debe estar en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial y revisiones al día.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- La bomba de hormigón solo podrá utilizarse para bombeo del hormigón según el cono recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por diseño.
- Previamente al inicio del bombeo se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- Antes de iniciar el suministro se comprobará que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Queda prohibido que la máquina trabaje en posición de avería o semi-avería.
- Se comprobará antes del inicio del suministro el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante medidor de espesores.
- Será rechazado todo tramo de tubería desgastado.
- Una vez concluido el hormigonado, se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación.
- 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. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina.
- Se tendrá especial cuidado con el brazo de la bomba al realizar las maniobras cerca de líneas eléctricas.
- No apoyar los gatos en los bordes de la excavación.
- El operario de la bomba ha de tener adecuada visibilidad de la zona donde se esté hormigonando.

### **1.5.5 Trabajos con maquinaria industrial**

#### **1.5.5.1. Hormigonera**

##### Riesgos relativos a la hormigonera

- Atrapamientos, golpes y choques al instalar la cubeta en carga/descarga; o por correas o poleas no protegidas, o con las paletas de mezclado.
- Caídas por mal estado del terreno donde suele operar instalada la hormigonera: suelos embarrados y deficientemente compactados.
- Caídas a distinto nivel si las escaleras de las hormigoneras fijas carecen de barandillas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Enfermedad profesional: dermatosis por el contacto directo con cemento, desencofrantes, etc.
- Ruido.

##### Medidas preventivas relativas a la hormigonera

- La instalación se realizará sobre una superficie horizontal, evitando las zonas de paso y la proximidad a bordes de una excavación o zanjas. Se acondicionará el terreno con drenaje o con una tarima para evitar los suelos embarrados y húmedos.
- Antes de la puesta en marcha el operario comprobará que todos los dispositivos de seguridad están instalados y confirmará su buen funcionamiento (protección de correas y poleas, toma de tierra, estado de cables, palancas, freno de basculamiento y demás accesorios).
- Los cables de cimentación, si es posible, se colocarán aéreos; en caso contrario, se deberán enterrar protegidos y debidamente señalizados.
- La instalación eléctrica deberá ir acompañada de toma de tierra asociada al disyuntor diferencial. Deberán mantenerse en buen estado los conductores, conexiones, clavijas, etc...
- Se mantendrá en buen estado de limpieza, es especial las paletas de mezclado, efectuándose diariamente al final de la jornada; en esta operación se desconectará previamente la corriente eléctrica.
- La revisión por mantenimiento se efectuará con previa desconexión de la corriente; en este supuesto se advertirá en el cuadro eléctrico de la operación para evitar una puesta en funcionamiento incontrolada.
- El operario deberá mantenerse atento cuando se aproxime a las partes en movimiento.
- Los trabajadores llevarán equipos de protección individual, fundamentalmente botas, guantes, casco de seguridad protección auditiva.

#### **1.5.5.2. Sierra circular**

##### Riesgos relativos a la sierra circular

- Atrapamientos por correas y transmisiones.
- Cortes e incluso amputaciones en dedos y manos con el disco de la sierra, en parada y en movimiento.
- Golpes en el desplazamiento en las distintas zonas de la obra.
- Golpes en la cara y cuerpo por la proyección violenta de partes serradas o por rotura de la sierra.
- Contactos eléctricos, directos e indirectos.
- Polvo: aspiración y molestias en los ojos.
- Proyección violenta de partículas de madera sobre cara y ojos.
- Ruido.



#### Medidas preventivas relativas a la sierra circular

- La parte situada por debajo de la mesa debe estar encerrada de tal forma que sea absolutamente inaccesible.
- La parte de la hoja que no trabaja y está situada por encima de la mesa estará provista de una protección rígida y resistente que impida el acceso a los dientes del disco.
- La parte del disco que trabaja estará protegida de tal forma que sólo quede libre la parte del disco necesario para el aserrado, ya que si falta la protección se produce la proyección de astillas y partículas hacia la cara y ojos del trabajador. Este riesgo se elimina si se aplica una caperuza protectora a la parte superior del disco; manteniéndola bien baja se evita también que el operario se corte las manos, por esto el protector se coloca de manera que descienda automáticamente, dejando una parte curva libre para el paso de la madera.
- El movimiento de la protección será solidario con el avance de la pieza, y volverá a cubrir automáticamente, al final del aserrado, la parte de la hoja que se había descubierto.
- El operario debe utilizar un empujador para el final del aserrado.
- El rechazo de la pieza durante el aserrado se produce como consecuencia de que las partes aserradas por el disco se juntan; esto lleva la madera hacia atrás, lanzándola con gran violencia hacia el operario.
- Se elimina el peligro aplicando el cuchillo divisor que mantiene dividida la madera cortada, de modo que no puede volver a cerrarse sobre la sierra.
- Las hojas de la sierra deben estar correctamente afiladas y revisadas. Las sierras combadas no deben utilizarse nunca.
- Los dientes de la sierra se adaptarán al tipo de madera.
- La guía debe desplazarse, como la sierra, en un plano perpendicular al de la mesa. Su anchura no debe sobrepasar un tercio de la parte visible de la hoja.
- La alimentación eléctrica se efectuará con condiciones estancas, al igual que las clavijas y a través del cuadro eléctrico de distribución.
- La toma de tierra se efectuará a través del cuadro de distribución, siempre asociado a los disyuntores diferenciales.
- Ante cualquier avería, se avisará al encargado y se desconectará inmediatamente el enchufe.
- No cortar madera donde haya clavos y nudos sin haberlos quitado previamente, pues el clavo puede romper el disco y el nudo puede frenar el corte al principio y, posteriormente, al ofrecer menos resistencia, favorecer un corte o atrapamiento. Igual ocurre con maderas verdes o húmedas.
- El trabajo de corte será realizado por personal instruido en el manejo de la máquina.
- Deberán utilizarse como protecciones: guantes bien ajustados, gafas, mascarilla de filtro mecánico recambiable, mandil, botas de goma y ropa de trabajo ajustada.

#### 1.5.5.3. Atornilladoras y Taladradoras

El principal riesgo que presenta este tipo de máquina es el de lesiones articulares (luxaciones) en el antebrazo y en la muñeca del operario, cuando se produce el par reactivo del apriete del perno o tuerca.

Por tanto, la medida preventiva en los casos anteriores es dotar a la máquina de un sistema que delimite el par de apriete, bien por desembagado o por paro automático controlado.

#### 1.5.5.4. Vibrador de hormigón

##### Riesgos relativos al vibrador

- Caídas a distinto nivel durante la operación de vibrado desde la plataforma de trabajo o durante el tránsito por los forjados.

- Proyección de fragmentos, por salpicadura, de la colada de cemento.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.

Medidas preventivas relativas al vibrador

- Las operaciones de vibrado han de realizarse desde posiciones seguras en las plataformas de trabajo.
- Las plataformas de trabajo deberán disponer de escalera de acceso con barandillas de 0.90 m.
- En la operación de vibrado no se saldrá de la plataforma con apoyo en los encofrados, para comprobar si la aguja vibradora llega a su punto de trabajo.
- Se tendrá especial cuidado para que la aguja no quede enganchada a las armaduras; en caso de enganche es necesario comunicarlo al encargado.
- El cable de alimentación deberá estar en adecuadas condiciones de aislamiento.
- Los equipos de protección individual se compondrán de casco de seguridad, botas de goma, gafas contra las salpicaduras y guantes.

**1.5.5.5. Soldadura eléctrica**

A continuación, se detallan algunas consideraciones generales, prohibiciones y protecciones, que se completan con el apartado de soldadura con arco incluido en "Medidas preventivas relativas a la soldadura".

a) Consideraciones generales respecto de las operaciones de soldadura eléctrica:

- Las radiaciones activas son un riesgo inherente de la soldadura eléctrica por arco y afectan no solo a los ojos sino a cualquier parte del cuerpo expuesto a ellas. Por ello, el soldador deberá utilizar: pantalla o yelmo, manoplas, manguitos, polainas y mandil.
- La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través de un cuadro con disyuntor diferencial adecuado al voltaje de suministro.
- Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario examinar el lugar, y prevenir la caída de chispa sobre materiales combustibles que puedan dar lugar a un incendio, sobre el resto de la obra con el fin de evitarlo de forma eficaz.

b) Queda expresamente prohibido:

- Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se debe interrumpir el trabajo.
- Tender de forma desordenada el cableado por la obra.
- No instalar ni mantener instalada la protección de las clemas de la "máquina de soldar".
- Anular y/o no instalar la toma de tierra en la carcasa de la "máquina de soldar".
- No desconectar totalmente la "máquina de soldar" cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo o comida, por ejemplo).
- El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectores estancos de intemperie.
- La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.

c) Protecciones individuales: casco de polietileno, guantes de cuero, mandil de cuero, manguitos de cuero, mono de trabajo, pantalla antirradiaciones luminosas, polainas de cuero, yelmo de soldador, el ayudante también utilizará durante la soldadura pantalla de soldador.

#### 1.5.5.6. Soldadura autógena y oxicorte

A continuación, se detallan algunas consideraciones generales, prohibiciones y protecciones, que se completan con el apartado de soldadura con soplete incluido en "Medidas preventivas relativas a la soldadura".

##### a) Consideraciones generales respecto de las operaciones de soldadura autógena:

- El traslado de botellas se hará siempre con su correspondiente caperuza colocada, para evitar posibles deterioros del grifo, sobre el carro portabotellas.
- Se prohíbe tener las botellas expuestas al sol tanto en el acopio como durante su utilización.
- Las botellas de acetileno deben utilizarse estando en posición vertical. Las de oxígeno pueden estar tumbadas, pero procurando que la boca quede algo levantada, pero para evitar accidentes por confusión de los gases las botellas se utilizarán en posición vertical.
- Los mecheros irán provistos de válvulas antirretroceso de llama.
- Debe vigilarse la posible existencia de fugas en mangueras, grifos o sopletes, pero sin emplear nunca para ello una llama, sino mechero de chispa.
- Durante la ejecución de un corte hay que tener cuidado de que al desprenderse el trozo cortado no exista posibilidad de que caiga en lugar inadecuado, es decir, sobre personas y/o materiales.
- Al terminar el trabajo, deben cerrarse perfectamente las botellas mediante la llave que a tal efecto poseen, no utilizar herramientas como alicates o tenazas que aparte de no ser totalmente efectivas estropean el vástago de cierre.
- Las mangueras se recogerán en carretes circulares.

##### b) Queda expresamente prohibido:

- Dejar directamente en el suelo los mecheros.
- Tender de forma desordenada las mangueras de gases por los forjados. Se recomienda unir entre sí las gomas mediante cinta adhesiva.
- Utilizar mangueras de igual color para distintos gases.
- Apilar, tendidas en el suelo las botellas vacías ya utilizadas (incluso de forma ordenada). Las botellas siempre se almacenan en posición "de pie", atadas para evitar vuelcos y a la sombra.

c) Protecciones individuales: casco de polietileno, guantes de cuero, mandil de cuero, manguitos de cuero, mono de trabajo, pantalla antirradiaciones luminosas, polainas de cuero, yelmo de soldador, el ayudante también utilizará durante la soldadura pantalla de soldador.

#### 1.5.5.7. Herramientas portátiles eléctricas (rozadora, alisadora y similares).

##### a) Riesgos relativos a las herramientas portátiles eléctricas:

- Erosiones y cortes en los pies con las aspas.
- Electricidad: contactos eléctricos directos e indirectos.
- Proyección de partículas.
- Polvo, inhalación.
- Ruido.

##### b) Medidas preventivas relativas a las herramientas portátiles eléctricas:

- Todas las máquinas eléctricas manuales han de disponer de: doble aislamiento de protección, puesta a tierra de las masas, puesta al neutro, protección por separación de circuitos.
- La tensión de alimentación en máquinas eléctricas manuales no podrá exceder de 250 V.
- Se desconectará de la red al dejar de trabajar y al efectuar el cambio o limpieza del disco.
- No debe utilizarse sin carcasa de protección.
- Las máquinas deben disponer de sistema electrónico de mando, el cual permite cambiar manualmente el número de revoluciones y evitar pérdidas de potencia.

- El embrague de seguridad es necesario para los casos en que la máquina quede bloqueada repentinamente.

#### 1.5.5.8. Herramientas portátiles neumáticas (martillo neumático).

##### a) Riesgos relativos a las herramientas portátiles neumáticas:

- Nivel sonoro por encima de los 80 dB.
- Vibraciones que pueden producir afecciones osteo-articulares, que afectan principalmente al codo.
- Proyección de partículas, derivadas de ruptura de piedras o rocas.

##### b) Medidas preventivas relativas a las herramientas neumáticas:

- Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y roca por las vibraciones que se transmiten al terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota del tajo de martillos rompedores.
- Se evitará apoyarse a horcadas sobre la culata de apoyo, evitando de esta forma recibir vibraciones indeseables.
- Se revisarán los filtros de aire del compresor, así como el reglaje de las válvulas de seguridad del compresor.
- Se revisarán las mangueras de alimentación de aire.
- Las personas encargadas en el manejo del martillo deberán ser especialistas en el manejo del mismo.
- Se utilizarán protectores auditivos y cinturones antivibratorios.

El equipo de seguridad también contará con casco protector, botas de seguridad con puntera reforzada, gafas, y, en su caso, mascarillas contra las emanaciones de polvo.

#### 1.5.5.9. Compresor

##### a) Riesgos más frecuentes relativos al compresor:

- Ruido.
- Rotura de manguera.
- Vuelco, por proximidad a los taludes.
- Emanación de gases tóxicos.
- Atrapamientos durante las operaciones de mantenimiento.

##### b) Medidas preventivas relativas al compresor:

- Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha (limpieza, apertura de carcasas, etc.), se ejecutará con los cascos auriculares puestos.
- Se trazará un círculo en torno al compresor, de un radio de 4 metros, área en la que será obligado el uso de auriculares. Antes de su puesta en marcha se calzarán las ruedas del compresor, para evitar desplazamientos indeseables.
- El arrastre del compresor se realizará a una distancia superior a los 3 metros del borde de las zanjas, para evitar vuelcos por desplome de las "cabezas" de zanjas.
- Se desecharán todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.
- Queda prohibido efectuar trabajos en las proximidades del tubo de escape.
- Queda prohibido realizar maniobras de engrase y/o mantenimiento con el compresor en marcha.

### 1.5.6 Trabajos con herramientas manuales

Las herramientas manuales aparentemente no plantean ningún riesgo, sobre todo cuando son utilizadas por personal profesional.

Las principales herramientas manuales que se van a utilizar son:

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| - martillos y mazos                 | - martillos rompedores, martillos neumáticos      |
| - perforadores, taladradoras        | - hachas  |
| - azuelas y azadas                  | - escoplos, punteros, punzones, cinceles, buriles |
| - limas                             | - cuchillos                                       |
| - taladros, brocas                  | - alicates, tenazas                               |
| - destornilladores                  | - llaves fijas, llaves inglesas                   |
| - paletas, alisadoras y rasquetas   | - cizallas  |
| - serruchos                         | - cepillos y garlopas                             |
| - tornillería, pistolas fija-clavos | - boterolas y yunques pequeños                    |
| - palas, picos                      | - palancas, gatos, rodillos, patas de cabra       |
| - tensores, ganchos                 | - muelas  |
| - lámparas                          |   |

#### a) Riesgos relativos a las herramientas manuales:

- Cortes.
- Pinchazos.
- Golpes.
- Proyección de partículas o fragmentos.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos por manipulación.

#### b) Medidas preventivas relativas a las herramientas manuales:

Siempre hay que mantener las herramientas en buen estado de conservación, esto implica:

- mangos fijos seguros y suficientes, limpios de grasas y aceites.
- filos en condiciones, con especial cuidado a los óxidos.
- puntas no melladas, ni gastadas ni deformadas
- Hay que utilizar cada herramienta para el uso a la que está destinada. Por ejemplo, no utilizar una llave inglesa para martillar.
- Manipular la herramienta con prudencia.
- Se solicitará la sustitución inmediata de toda herramienta en mal estado.
- En todos los trabajos en que se utilicen herramientas de golpeo se usarán gafas de protección.
- En caso de llaves fijas o de boca variable, no se utilizarán prolongadores que aumenten su brazo de palanca, y se elegirá la de medida adecuada al tornillo o tuerca a manejar.
- Los estrobos y eslingas serán revisados por los usuarios de los mismos, desechándose aquellos que están deteriorados.
- Las rebabas en la herramienta serán eliminadas con piedra esméril.
- Se comprobará que los mangos estén en buen estado y sólidamente fijados. De no ser así, deben repararse adecuadamente o ser sustituidos.
- Al hacer fuerza con una herramienta, se preverá la trayectoria de la mano o el cuerpo en caso de que aquella se escapara.
- No se realizará ninguna operación sobre máquinas en funcionamiento.
- Trabajando en altura, se debe impedir la caída de la herramienta a otros niveles.

### **1.5.7 Acondicionamiento del terreno**

#### **1.5.7.1. Consideraciones generales**

En este apartado se incluyen los trabajos de excavaciones, movimientos de tierras, rellenos, terraplenado, compactación de tierras, zanjas, pozos, etc.

##### Consideraciones generales

##### **a) Estabilidad del terreno.**

- Antes de comenzar los trabajos de acondicionamiento del terreno es muy importante conocer sus características geotécnicas. La pendiente que se vaya a dar a los taludes siempre debe ser inferior al talud natural del terreno. El límite de estabilidad del terreno depende principalmente de la naturaleza del mismo y de su contenido en agua.

##### **b) Trabajos de explanación:**

- Los trabajos de excavación son más complicados en terrenos con sensible pendiente que en los terrenos llanos.
- Cuando se emplean excavadoras mecánicas no deben quedar zonas sobresalientes capaces de desplomarse.
- Las cotas de trabajo hay que regularlas de modo que la máquina llegue siempre hasta la cumbre de la pared a excavar; en caso contrario habría que adaptar un sistema de bermas. En el borde superior hay que tener especial cuidado por el peligro de derrumbamiento, por ello hay que prever la consolidación del terreno, y no sobrecargar nunca la zona superior, ni dejar "viseras".
- El perfil transversal de las paredes excavadas mecánicamente hay que controlarlo evitando las irregularidades que den lugar a derrumbamientos. Sobre todo hay que quitar los peñascos que afloran y que pueden desprenderse por las lluvias o desecación del terreno.
- En toda excavación en la que sea necesario llegar cerca de la cimentación de una construcción ya existente, será necesario el apuntalamiento del edificio afectado, con la intervención expresa de persona experta. Deberán cuidarse especialmente los puntos de apoyo de los puntales: el superior, junto a la construcción a proteger, que se sujetará con tirafondos; y el inferior de los puntales, que se hará sobre tabloncillos durmientes, que repartan las cargas al terreno. Se procurará que el eje del puntal sea perpendicular al tablón de reparto.

##### **c) Trabajos de entibación:**

- En la entibación es importante el conocimiento de los distintos tipos de terreno, pues la presión que ejerce será diferente.
- La robustez de la armadura debe estar pensada en función no sólo del empuje propio del terreno, sino también de los efectos del tráfico adyacente de maquinaria y de las sobrecargas transmitidas por las grúas.
- Es muy importante que los puntales tengan apoyos de base capaces de resistir las presiones que se les transmita sin dar lugar a que puedan ceder. Las tablas de la entibación deben estar en contacto con la pared excavada, aunque sea rellenando los huecos intermedios con terrones. Las uniones entre puntales, viguetas y tabloncillos deben ser sólidas y racionales.
- La entibación debe realizarse según se va progresando en la excavación, de modo que los trabajadores estén siempre protegidos.
- Es conveniente que el entibado sobresalga unos 0,20 m por encima del nivel del terreno, para evitar la caída de objetos o materiales al foso de la excavación. Está prohibido al trabajador ascender al exterior utilizando el entibado.



- La desentibación a veces constituye un peligro más grave que el entibado. Se hará en el sentido contrario al que se haya procedido en la entibación, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal competente, durante toda su ejecución.

En zanjas:

- Con carácter general, los trabajadores en zanjas o trincheras deben observar las normas enunciadas para las excavaciones.
- El mayor peligro está en la limitación de la anchura, ya que un pequeño desprendimiento puede rellenar toda la sección, con el consiguiente sepultamiento de los trabajadores. Por esta razón se debe entibar toda zanja de profundidad mayor de 1,20 m.
- La anchura de la zanja debe permitir la ejecución de los trabajos en presencia de entibaciones. Se consideran adecuadas las siguientes medidas:

Hasta 1,5 m de profundidad, una anchura mínima de 0,65 m.  
Hasta 2 m de profundidad, una anchura mínima de 0,75 m.  
Hasta 3 m de profundidad, una anchura mínima de 0,80 m.  
Hasta 4 m de profundidad, una anchura mínima de 0,90 m.  
Hasta 5 m de profundidad, una anchura mínima de 1,00 m.

En pozos:

- Es indispensable hacer sondeos y extraer muestras del terreno a lo largo de toda la profundidad, a fin de que las medidas de seguridad se adapten a los distintos riesgos.
- La entibación es difícil ya que hay que hacerla en las cuatro paredes, pudiendo realizarse también con anillos de acero o cemento.
- No se debe excavar a una profundidad superior a 1,50 m sin entibar las paredes, y las tablas de entibación deben sobresalir por lo menos 0,30 m del borde de la excavación.
- Las máquinas de extracción deben ser instaladas de modo que se eviten derrumbamientos del terreno por sobrecarga o vibraciones.
- El cinturón de seguridad es obligatorio para trabajos en especiales condiciones de peligro. También es obligatorio el uso de casco de seguridad y, en su caso, trajes y botas impermeables.
- Cuando la profundidad sea importante, es necesario vigilar continuamente desde el exterior a los trabajadores que operan en el interior.
- En los pozos no se deben usar motores de explosión, y si se usan barrenos, hay que encenderlos eléctricamente.

**1.5.7.2. Riesgos relativos al acondicionamiento del terreno**

- Agentes físicos: exposición a proyección de partículas en los ojos, exposición al polvo, exposición a vibraciones, exposición a ruido, asfixia.
- Caídas: de objetos y de personas desde el borde de la excavación.
- Derrumbamientos y desprendimientos: Derrumbe del terreno, desprendimiento de materiales y piedras, aplastamiento.
- Contactos eléctricos (directos e indirectos).
- Maquinaria y vehículos: vuelco de máquinas y vehículos, atropellos y golpes por la maquinaria móvil, cortes y golpes por las máquinas-herramienta.

**1.5.7.3. Medidas preventivas relativas al acondicionamiento del terreno**

- Antes del inicio de los trabajos debe hacerse un estudio geológico del terreno, además de localizar los conductos de servicios afectados, previsión de señalización externa de la obra (luces, vallas, etc.).

- Como norma general no se permitirá acopiar a menos de 2 m del borde de la zanja tierras procedentes de la excavación, materiales o maquinaria.
- En caso de rotura accidental de conducciones eléctricas, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora y se mantendrá alejados a los trabajadores. El maquinista descenderá del camión o máquina saltando, para evitar el contacto simultáneo de la máquina con la tierra. En los lugares donde existan pasos de cables subterráneos es obligatorio el uso de botas de goma aislante.
- Es obligatorio realizar entibaciones parciales o totales, para evitar desprendimientos y derrumbe. Si la profundidad lo permite, también deben realizarse taludes.
- La ubicación de los equipos de trabajo causantes de vibraciones ha de ser a una distancia mayor que la profundidad de la zanja. Los ganchos de dichos equipos llevarán pestillo de seguridad.
- Cuando se trabaje en taludes que ofrezcan peligro de caída se dispondrán los puntos de amarre para el enganche del cinturón de seguridad. Es obligatorio el uso de casco de seguridad en el interior de la zanja, así como botas de seguridad con la puntera reforzada, que serán de goma en terrenos húmedos.
- Cuando la excavación supere los 1,50 m de profundidad se dispondrá de escaleras metálicas de mano en número suficiente (cada 30 m) para el acceso y salida del personal de las zanjas. Deberán estar ancladas en la parte superior e inferior y han de sobrepasar en 1 m los puntos superiores de apoyo para facilitar la entrada y salida.
- En caso de que el diámetro del pozo sea lo suficientemente grande para que un trabajador pueda caer libremente en el ascenso y/o descenso, la escalera deberá quedar protegida con aros circulares por donde se desplace el trabajador o, en su caso, de una "línea de vida" que permita el enganche de los arneses de seguridad.
- Si un trabajador se indispusiera en el interior de un pozo, deberá salir o ser evacuado inmediatamente y poner el hecho en conocimiento de los responsables de la obra.
- Las herramientas manuales se mantendrán en buen estado de uso, bien enmangadas y con filo. Nunca se dejará el martillo picador hincado ni se abandonará estando conectado al circuito de presión. Los empalmes de las mangueras y demás circuitos a presión estarán en perfectas condiciones de conservación; se protegerán las mangueras en los puntos exteriores de paso de vehículos, carretillas, etc...
- En el supuesto de poca iluminación en el interior de la zanja o pozo, deberán emplearse portalámparas con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios. En el Plan de Seguridad debe constar la información sobre las conducciones eléctricas.
- En época de lluvias o de previsión de inundaciones por posible rotura de conducciones, se dispondrá de bombas de achique. Además se llevará a cabo, de inmediato, una revisión muy especial de bordes, frentes, etc., para evitar que se altere la estabilidad de los terrenos, taludes, etc. Para evitar la entrada de lluvia desde zonas adyacentes, es necesario preparar canales y vías de desagüe alrededor de la excavación.
- Los lugares de paso del personal se protegerán con pasarelas provistas de barandillas y rodapié.
- Durante el proceso de carga de tierras al camión, el conductor deberá abandonar la cabina. Cuando salga al exterior del camión deberá llevar casco y nunca se colocará en el lado opuesto de la carga ni en la zona de trabajo de las máquinas.
- En las excavaciones con palas autopropulsadas bajo el agua hay que recordar que en el momento de emerger la cuchara del agua cesa el empuje ejercido por el agua, y por tanto aparece un nuevo empuje de igual magnitud y en sentido contrario que, aplicado bruscamente a la excavadora, la coloca en peligro de volcar.
- No se permite fumar en el interior de los pozos y zanjas.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.

- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados, para evitar caídas a su interior.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.
- La estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales, estará prohibida.
- Para la limpieza normal del fondo de los fosos y en las excavaciones manuales a más de 3 m. de profundidad se realizarán por dos personas, situándose una de ellas fuera del pozo para auxiliar a la otra si fuera necesario.
- Todas las excavaciones con más de 2 m. de profundidad deben quedar balizadas por la noche, para evitar riesgo de caída en ellas.
- Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del permiso de conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.
- Correcta conservación de la barandilla situada sobre fosos, en altos, etc.
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Formación y conservación de un retallo, en borde rampa, para tope de vehículos.
- La maleza debe eliminarse mediante siega y se evitará siempre recurrir al fuego.

### **1.5.8 Plataformas elevadoras o andamios eléctricos para trabajos en altura**

Este sistema se empleará, a criterio del Contratista, como sistema principal o alternativo al de montaje de andamios.

Este tipo de maquinaria tiene varios tipos y formas posibles, y su elección depende en gran parte de las necesidades del trabajo y del criterio del contratista. Básicamente se pueden dividir en dos grupos:

- Carretilla automotora con brazo telescópico de movimiento tridimensional del brazo y barquilla en el extremo.
- Carretilla automotora con brazo "de tijera" de movimiento vertical del brazo y plataforma de trabajo en el extremo.

#### **Riesgos más comunes**

- Caída de personas y objetos con la plataforma elevada
- Caídas de personas al subir o bajar de la máquina
- Golpes y atropellos a terceras personas
- Vuelco de la máquina
- Atrapamiento de partes del cuerpo con partes móviles (tijera, cajón, articulaciones) en operaciones de descenso y elevación.
- Contacto eléctrico

#### **Normas de seguridad**

- Al entrar a la obra hay que solicitar la hoja de "Control de la Revisión Técnica de la Máquina".
- Antes de su primera utilización, el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.

- Antes de la puesta en servicio del equipo debe realizarse una prueba de carga con un peso superior en vez y media a la carga límite autorizada, comprobando que las maniobras de desplazamiento y frenado son correctas.
- El equipo de trabajo estará formado como mínimo de dos personas, una en la barquilla o plataforma y otra que permanecerá próxima a la carretilla.
- Todo el personal usuario será conocedor de las normas e instrucciones dadas por el fabricante.
- La máquina tendrá incorporado un limitador de carga máxima que impida el funcionamiento cuando exista una sobrecarga, además de interruptores basculantes de mercurio que detecten inclinaciones peligrosas de la base.
- Diariamente hay que comprobar los indicadores de nivel, las luces y los avisadores acústicos de bajada y desplazamiento. Es muy importante el comprobar que no existen fugas de aceite bajo la máquina, el estado de las ruedas y el estado general de la máquina.
- Emplazar la plataforma en lugar seguro y nivelado, utilizando los estabilizadores. En pisos blandos poner tablonos bajo los estabilizadores.
- No se permite el uso de la plataforma con falta de barandillas o con la cadena de acceso sin poner, con los dispositivos de seguridad anulados y/o sin utilizar los estabilizadores en zonas o suelos inclinados.
- Subir y bajar sin dar golpes. Avisar a los compañeros de la zona de influencia antes de ponerla en marcha.
- Trabajar con los dos pies firmemente apoyados en la plataforma o barquilla. No intentar alcanzar puntos alejados, ya que, si fuera necesario, habría que mover la plataforma o barquilla lo necesario.
- No se permite trabajar subido a las barandillas, subido en cajas o tablas, ni usar borriquetas o escaleras sobre la plataforma o barquilla.
- Distribuir las cargas uniformemente, no sobrecargar la plataforma o barquilla y para trasladarla en posición elevada moverla con la máxima precaución. No atar la máquina a la estructura.
- Mantener la tapa del cuadro de mandos cerrada y no manipular en su interior, sólo manipular los cuadros.
- No permitir trabajar a terceras personas cerca de la máquina, en los desplazamientos vigilar a los peatones y señalizar oportunamente.
- Asegurarse de que está en buen estado.
- Asegurarse de que dispone de espacio suficiente para trabajar.
- Asegurarse de que el conductor-maquinista conoce perfectamente el uso de la máquina.
- La puerta de acceso a la plataforma tendrá enclavamiento.
- Los mandos de la consola deben tener disposición ergonómica.

## 1.5.9 Demoliciones

### 1.5.9.1. Consideraciones generales

Para ejecutar las obras previstas en el proyecto que nos ocupa es necesario realizar una serie de demoliciones y desmontajes en la zona de actuación. Dicha actuación comprende entre otras las siguientes demoliciones:

- Desmontaje de mobiliario urbano,
- Desmontaje de instalaciones (fachadas, urbanización, etc.)
- Demolición de acera de hormigón.
- Demolición de soleras de hormigón.
- Demolición de pavimento asfáltico.
- Extracción de árboles o plantaciones.

#### 1.5.9.2. Riesgos comunes más frecuentes

- Riesgo de desplomes no controlado.
- Riesgo de caída de alturas.
- Riesgo de caída de objetos.
- Riesgo de proyecciones.
- Riesgo de golpes y/o cortes con herramientas, materiales u objetos.

#### 1.5.9.3. Medidas preventivas relativas a las demoliciones

##### **Desplomes no controlados**

- Con carácter previo al comienzo de los trabajos de demoliciones se deberá realizar un estudio pormenorizado de la zona y elementos a demoler, a partir del cual la empresa contratista establecerá un plan de actuación donde se recojan las actuaciones a realizar, el orden en el que se van a realizar los trabajos y el procedimiento de ejecución para cada una de ellas. Así mismo se deberán estudiar los elementos que pudieran verse afectados por los trabajos de demolición al efecto de adoptar las medidas precisas (apeos, apuntalamientos, etc.).
- Todo elemento que resulte susceptible de desprendimiento, será apeado de forma que quede garantizada su estabilidad en tanto no sea demolido de forma controlada.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se sanearán aquellas zonas con riesgo de desplome descontrolado.
- Deberán acotarse las zonas de trabajo mediante un vallado adecuado o sistema similar.

##### **Caída de personas desde altura**

- Cuando las zonas de trabajo superen alturas de 2 m preferentemente se colocarán andamios de servicio, o se utilizarán cinturones de seguridad amarrados a puntos previamente determinados.
- Cuando se deba trabajar sobre un cerramiento que solo disponga de piso a uno de los lados y su altura sea superior a 10 m, se instalará en la otra cara del muro un andamio o cualquier otro dispositivo equivalente.
- En el caso de que el cerramiento sea aislado, sin piso en ninguna de las dos caras y de altura superior a 6 m, el andamio o dispositivo empleado se dispondrá en ambas caras.
- Los andamios de fachada se anclarán a las mismas por debajo de las zonas a demoler. Si ello no resultará posible se buscarían otros puntos de anclaje como podrían ser fachadas colindantes.
- En caso de resultar preciso el empleo de cinturones de seguridad, sus puntos de anclaje deberán siempre situarse por encima de las cabezas de los trabajadores.
- Para resolver esta situación pueden ser adoptadas, entre otras, las siguientes medidas:
  - Tendido de cables laxos entre la estructura tubular de las fachadas.
  - Enramado de cables soportados por pértigas o mástiles situados en los rincones extremos de la planta, o en los lugares que se consideren más idóneos.
  - Bastidores deslizantes o fijos entre medianeras, los cuales pueden servir de apuntalamiento, y entre los que se pueden tender cables de amarre, ya sean tensos o flojos.

##### **Caída de objetos**

- Deberá acotarse debidamente el perímetro de la obra y de los tajos de la misma, mediante un vallado adecuado o sistema similar.

- Sobre una misma zona no deben realizarse trabajos a distintos niveles que por el riesgo de caída de materiales u objetos puedan incidir en los niveles inferiores.
- Durante el desarrollo de los trabajos de demolición se impedirá el acceso a los tajos, mediante señalizaciones y obstáculos, dejando un único acceso debidamente protegido. Preferentemente se instalará un sistema de aviso para detener los trabajos cuando alguien deba acceder a las obras.
- En ningún caso se amontonarán escombros en los bordes de forjado o en otros lugares donde puedan resultar susceptibles de caídas imprevistas.

#### **Proyección de partículas**

- En aquellos trabajos de demolición en los que se utilicen martillos picadores o perforadores, u otras herramientas que presenten riesgo de proyecciones de partículas, los operarios irán equipados con gafas de seguridad contra impactos, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado. En los casos precisos, estos cristales deberán ser graduados.

#### **Golpes con herramientas, materiales u objetos**

- Los operarios que desarrollen estos trabajos de demolición, irán equipados de al menos los siguientes Equipos de Protección Individual:
  - Casco protector.
  - Guantes de cuero.
  - Botas con puntera metálica.

#### **1.5.9.4. Demolición de pavimentos**

##### **Consideraciones generales**

- Se comenzará el desmantelado del pavimento, antes de proceder a la demolición.
- Se planificará previamente por fases la delimitación de la demolición de los pavimentos.

##### **Riesgos más frecuentes**

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos sobre las personas.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

##### **Medidas preventivas**

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La demolición se realizará por personal especializado.
- Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
- Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.

- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m<sup>2</sup> sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombros sobre los andamios, pasarelas o plataformas.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- La superficie de trabajo se mantendrá lo más despejada posible para evitar tropiezos.

**Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad.
- Protección auditiva o tapones auditivos.

**1.5.9.5. Desmontaje de instalaciones****Consideraciones generales**

- El desmontaje deberá ser realizado por personal especializado en el tipo de equipo instalado, ascensor, climatización, fontanería, saneamiento, electricidad, gas, telecomunicaciones, etc.

**Riesgos más frecuentes**

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

**Medidas preventivas**

- Para proceder a la demolición se condenarán las instalaciones de agua, gas, saneamiento, depósitos de combustible, etc. mediante la previa información de la situación de las instalaciones.
- Protección de líneas aéreas por fachada o cubierta, mediante pantallas o vainas aislantes, si es imprescindible mantener el servicio. Aislamiento en la maquinaria portátil. Empalme de cables pelados mediante manguitos con cinta autovulcanizante.

- Elementos de extinción próximos a los equipos de oxicorte.

#### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

### **1.5.10 Trabajos con hormigón**

#### **1.5.10.1. Consideraciones generales**

Los trabajos con hormigón se dan en las cimentaciones, muros, estructura portante de la conexión entre edificios (pilares y forjados) y en las soleras tanto de la zona de conexión como del almacén. Además, se realizarán trabajos con hormigón en la ejecución de capas de compresión sobre forjados a base de losas alveolares prefabricadas.

#### **1.5.10.2. Riesgos relativos a los trabajos con hormigón**

- Caídas de personas a distinto nivel, caídas de personas al mismo nivel, caída de materiales (por desplome, derrumbamiento, transporte, etc.)
- Golpes y choques contra objetos inmóviles (apilados), contra objetos móviles (transporte de cargas) y con herramienta manual.
- Pisadas sobre objetos punzantes, cortes y atrapamientos, protección de materiales o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Ruidos y vibraciones.
- Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas.

#### **1.5.10.3. Medidas preventivas relativas a los trabajos con hormigón**

En relación con las estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas, el Anexo IV parte C, apartado 11 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre sobre las obras de construcción, establece las siguientes medidas preventivas de carácter general:

Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo la vigilancia, control y dirección de una persona competente.

Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

Las protecciones individuales en este tipo de trabajos son: casco de seguridad, cinturón de seguridad, ropa de trabajo adecuada, calzado de seguridad, guantes, gafas antiproyecciones, mascarilla antipolvo, cinturón antivibratorio, protectores auditivos.

#### **1.5.10.4. Encofrado**

- Antes de comenzar las tareas de encofrado es conveniente la elaboración de un plan de encofrados, donde se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:
- El estado de las tablas deberá garantizar que no se producen deformaciones erráticas por efectos de la variación en el contenido de humedad.
- Las cimbras y armaduras provisionales, al igual que las uniones de sus distintos elementos, deben ser bien rígidas, para que no se deformen a consecuencia de las vibraciones durante el vibrado o compactación de la masa. Deben poseer, además, la resistencia suficiente para soportar las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas como



consecuencia del proceso de hormigonado, así como el peso y movimiento de personas y herramientas, choques y vibraciones, y acciones del agua y del viento. Deben estudiarse cuidadosamente las armaduras para el sostenimiento de los encofrados, que pueden ser diferentes, según las obras a construir.

- Es misión de la empresa contratista establecer la solución más práctica y eficaz para garantizar la seguridad, tanto de los trabajadores que construyen las armaduras para los encofrados, como de los que sucesivamente tendrán que servirse de ellas para la realización de trabajos posteriores.
- Es esencial el control de la resistencia del plano de apoyo, teniendo en cuenta que puede disminuir durante los trabajos por la aparición de determinados elementos, Como, por ejemplo, el agua.
- La carga que se produce al pie de los puntales debe distribuirse adecuadamente, teniendo en cuenta la resistencia de dicho plano de apoyo.
- En el plan de encofrados habrá de tenerse en cuenta asimismo la posterior operación de desencofrar, por lo que los elementos de encofrado a utilizar serán aquellos que permitan su posterior retirada con la mayor facilidad y, al mismo tiempo, con el menor riesgo posible.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
- Los trabajadores que realicen las tareas de encofrado habrán de contar con las preceptivas capacitación profesional y formación en materia preventiva.
- Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Para evitar caídas desde el borde, el encofrado estará siempre protegido con redes perimetrales u otro sistema que reúna condiciones de seguridad y resistencia suficientes.
- El acceso de una a otra planta puede llevarse a cabo por medio de escaleras de mano que deberán reunir las medidas de seguridad señaladas en el apartado correspondiente.

#### 1.5.10.5.Preparación de componentes

##### Hormigón:

- Para la seguridad de la obra y de los trabajadores es preciso ejercer un control constante para que el hormigón tenga la resistencia y las demás cualidades señaladas por el proyectista y por las normas técnicas indicadas para los hormigones armados.
- Para ello, es necesario asegurarse de que el cemento es de la calidad prevista, que la arena y los áridos están limpios y tienen la granulometría precisa, y que el agua no es agresiva. Una vez comprobado que los componentes cuentan con las condiciones necesarias es preciso controlar la resistencia del hormigón que se obtiene por la unión de los elementos indicados.

##### **Medidas preventivas relativas al hormigón:**

- En la preparación de los depósitos de cemento en sacos, es conveniente limitar su altura para evitar caídas y facilitar su manejo.
- Los montones - Se evitarán contactos directos del hormigón con la piel, así como la introducción de las manos o materiales en el tambor en movimiento.
- Los mandos de la hormigonera serán de accionamiento estanco, en evitación de contactos eléctricos.
- Los trabajadores encargados del manejo de la hormigonera deberán contar con la capacitación técnica adecuada y la formación necesaria en materia preventiva.
- Las operaciones de mantenimiento de la hormigonera se realizarán por personal especializado.
- Los trabajos de limpieza de la hormigonera se realizarán previa desconexión de la red eléctrica.

- Igualmente serán de aplicación, en relación con la hormigonera, las restantes medidas preventivas señaladas en el apartado correspondiente.
- En materia de silos y tolvas, en los que se suelen conservar la arena y la grava, serán de aplicación las medidas preventivas señaladas en el apartado correspondiente.
- Las hormigoneras se situarán en los lugares señalados al efecto en el plan de seguridad y salud de la obra, señalizando su ubicación.
- Todos los órganos de transmisión de la hormigonera estarán debidamente protegidos para evitar atrapamientos.
- La protección de los trabajadores frente a contactos eléctricos derivados de la utilización de la hormigonera tendrá lugar por medio de interruptor diferencial y puesta a tierra.

#### **Armaduras y ferralla:**

- El transporte y manejo de los hierros para la armadura, bien en barras o ya doblado puede provocar aplastamientos y rozaduras, a causa de los contactos con los hierros, con el terreno o con otros elementos. Tales lesiones deben evitarse, no sólo por el accidente, sino por las posibles complicaciones posteriores, como las infecciones.
- Por ello es necesario contar con las medidas preventivas adecuadas, tanto en relación con las de carácter colectivo, tales como con las de protección personal y en las herramientas y utensilios utilizados.

#### **Medidas relativas a la ferralla:**

- Antes de comenzar la colocación de la ferralla habrá de señalarse un lugar adecuado para el acopio, preferentemente cerca de la zona de montaje, con previsión de la forma de elevación de la ferralla a las diferentes zonas de la obra y de las medidas preventivas a adoptar.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal, apoyados sobre durmientes.
- Las cargas de ferralla que hayan de ser elevadas con grúa estarán bien empaquetadas para evitar la caída de barras durante el transporte.
- Para el transporte de la ferralla a hombros se utilizarán hombreras de cuero. El transporte de paquetes de armaduras con grúa se realizará con eslingas, suspendiendo la carga en dos puntos. El ángulo superior no rebasará los 90°.
- En la operación de carga y descarga de ferralla con la grúa se evitará pasar sobre zonas en las que haya trabajadores, avisando a éstos para que se retiren durante la operación.
- Deberán protegerse las esperas de ferralla, fundamentalmente en las losas de escalera.
- Se protegerán las conducciones eléctricas para evitar el pelado de cables y su aplastamiento por contacto de armaduras. Se evitarán contactos eléctricos indirectos.
- No se permitirá, en ningún caso, utilizar las armaduras como medio auxiliar y de acceso a otros puntos.
- En las armaduras no se colgarán cables eléctricos ni focos de alumbrado.
- No se permitirá trabajar en el montaje de zunchos perimetrales (abrazaderas o anillos para sujetar o reforzar una pieza) sin haber instalado previamente las redes.
- Si hay que pasar por zonas en las que ya se haya colocado la ferralla, se dispondrán pasarelas y plataformas de trabajo apropiadas.
- La maquinaria destinada a doblar y cortar los redondos deberá contar con las protecciones necesarias, tanto por riesgo de atrapamiento como eléctricos y se colocarán a resguardo, fuera de la zona de posible caída de materiales.
- La máquina dobladora de ferralla se utilizará por personal que cuente con la necesaria capacitación técnica y la debida formación en materia preventiva.

- Se suspenderán los trabajos de colocación de ferralla en caso de fuerte viento o tormenta.
- Para la colocación de la ferralla se mantendrán las protecciones colectivas utilizadas en los trabajos de encofrado y, si son insuficientes, se usarán cinturones de seguridad.
- Para la protección de las manos, que son las más expuestas al peligro, se utilizarán guantes adecuados que se adhieran a la muñeca para evitar enganches con las dobladoras mecánicas.
- Los desperdicios de recortes de hierro se recogerán, almacenándose en el lugar designado para su posterior transporte al vertedero.

#### 1.5.10.6. Puesta en obra del hormigón

- Antes del hormigonado de la pieza es preciso controlar las armaduras de hierro para asegurarse de que corresponden al proyecto, que se han respetado las normas en cuanto a superposiciones, uniones, distancias a las superficies, distancias entre los hierros, etc.
- Sobre todo, es necesario que los hierros estén fuertemente unidos, de manera que no se muevan durante el hormigonado.
- Se deben controlar también las dimensiones y la solidez de los encofrados. Utilizando las aberturas que se dejan en los pies de los pilares, y en otros puntos apropiados, se procederá a retirar del interior del encofrado los trozos de madera, ladrillos, papel y otros materiales que pueda haber y que reducirían la eficacia de la unión del hormigonado nuevo con el anterior.
- A continuación, se mojarán los materiales y, cuando sea necesario, los encofrados.
- La colada de muros se suele efectuar directamente desde el caldero colgado en el gancho. Una solución muy segura consiste en los castilletes o torretas de hormigonado, de base cuadrada o rectangular, cuya plataforma está provista de barandilla, rodapié y barra o listón intermedio. La descarga del caldero o cubilote se efectúa en varias veces para dividir la masa de hormigón en varios estratos cada uno de los cuales se vibra.
- Para obtener coladas compactas, o sea, con hierro envuelto y protegido contra la oxidación perjudicial, es necesario un perfecto vibrado, para lo cual el hormigón se pondrá en obra en capas no mayores de 15 cm, y se vibrará adecuadamente, según que los hierros estén más o menos unidos, continuando hasta el reflujo del agua. Mejor es la vibración con aparatos adecuados, provistos de varios accesorios para la inmersión o el apoyo de los hierros o de los encofrados de vigas. Los vibradores accionados eléctricamente presentan particular peligro para el trabajador que los tiene en sus manos, por lo que deben estar provistos de aislamiento suplementario, de interruptores incorporados y provistos de conductor a tierra. Hasta el curado hay que impedir el paso excesivo de personas y de medios de obras, así como la carga de la construcción y la puesta en servicio de la misma.

**Medidas preventivas relativas a la colada o vertido de hormigón:***En el hormigonado de cimientos:*

- Antes de iniciar los trabajos, se deberá comprobar el estado de taludes y de los encofrados ya realizados.
- Se dispondrá de pasos o pasarelas móviles o portátiles para permitir la circulación y movimientos del personal que ayuda a ejecutar el vertido.
- Se colocarán topes al final del recorrido para todo vehículo que tenga que aproximarse para verter hormigón. Además de los topes, es aconsejable el auxilio de un operario que indique la maniobra de acercamiento a la zanja, zapata, etc.
- Se efectuará el vibrado del hormigón desde el exterior de la zona de hormigonado y, si no fuera posible, se utilizarán plataformas de apoyo, que deben ir colocadas perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

*En el hormigonado de muros:*

- Se revisará el estado de los taludes y, en caso necesario, se sanearán y reforzarán.
- Se revisará el estado de los encofrados, en prevención de derrames de hormigón y de "reventones".
- Se accederá por medio de escaleras de mano al trasdós del muro, utilizando algún elemento de seguridad que estará sujeto, por una parte, al trabajador y, por otra, a cualquier otro operario que llevará a cabo la vigilancia de su trabajo (en caso de derrumbes, siempre quedará señalizada su posición y facilitará el rescate, en caso necesario).
- Antes del inicio del hormigonado, se ha de tener preparada la plataforma de trabajo de coronación del muro para que, desde la misma, se pueda efectuar el vertido y posterior vibrado. Hay que tener en cuenta que existen sistemas de encofrado que incorporan plataformas de trabajo y que forman parte del conjunto, resultando muy seguras.
- Cuando los camiones accedan para realizar el vertido, se deberá disponer de topes finales de recorrido, y contar con la colaboración de un operario que indique el principio y fin de las maniobras.
- Se deberá hormigonar por tongadas regulares y de manera uniforme para evitar sobrecargas.
- *Vertidos por canaleta, cubo y bombeo:*
- El vertido de hormigón mediante canaletas se llevará a cabo previa sujeción de las mismas, para evitar su desplazamiento.
- Se instalarán topes al final del recorrido de los camiones hormigonera.
- Se dirigirán las maniobras de vertido por persona distinta del conductor.
- No se sobrepasará el peso máximo admisible que pueda cargar la grúa.
- No deberá volcarse el cubo. Se accionará la palanca para efectuar el vertido.
- Se dirigirán las maniobras de aproximación con señales o cualquier otro tipo de comunicación.
- No deberán golpearse con el cubo los castilletes, encofrados, entibaciones, etc.
- Se transportará la carga con el cubo elevado y se descenderá para la descarga al estar sobre el punto de vertido.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes.
- La manguera deberá ser controlada, manejándola, al menos, dos personas.
- Se utilizarán los medios auxiliares adecuados.
- Deberán evitarse los codos de radio reducido en mangueras
- Deberán evitarse los tapones y, en caso de producirse, se colocará protección (redecilla en la manguera).
- En caso de detención de la bola para destaponar se deberá paralizar la máquina, reduciendo la presión a cero.

#### 1.5.10.7.Desencofrado

- Los tiempos de fraguado y de curado están indicados en el proyecto o en las normas técnicas, teniendo en cuenta los materiales y las temperaturas, especialmente si es invierno.
- Los desencofrados deben realizarse siempre bajo la directa vigilancia del jefe de obra y a cargo de personal especializado (normalmente, el mismo que realizó el encofrado). Se realizarán con cuidado, aflojando gradualmente las cuñas y otros dispositivos de apriete apenas unos centímetros, momento en el que la construcción, que estaba soportada por la armadura provisional, se pone en carga. En ese momento, es preciso tener prevista la posibilidad de detener inmediatamente el desencofrado y volver a apuntalar con urgencia, tan pronto como aparezcan defectos o deformaciones. Atención especial merecen las partes en voladizo, como las escaleras y, cuyo apuntalamiento debe tener mayor duración, teniendo en cuenta que estas partes se utilizan luego frecuentemente como andamios de trabajo.
- Quien desencofra hacia el vacío debe cerciorarse de que en la zona inferior están dispuestas las protecciones, de manera que no haya nadie en la zona en la que pueden caer puntales y tablas.
- Al separar los encofrados pueden producirse esfuerzos violentos, a causa de la hinchazón de la madera por la humedad del hormigón. Es necesario, por ello, utilizar herramientas adecuadas: tenazas, sacaclavos, medios de tracción y elevación y llevar cinturones y cascos, además de calzado de seguridad.
- Para evitar la caída de personas durante el desencofrado a una determinada altura hay que mantener los entablados de los andamios a la misma altura o bien sólidas barandillas exteriores. Es, asimismo, muy conveniente el uso de redes, para evitar la caída de personas y de materiales.
- Hay que tomar las medidas precisas para evitar el daño que puede producir en la cara y ojos el posible rebote de los extremos de los alambres en tensión, al ser cortados.
- Mientras unos trabajadores se dedican a los trabajos de desencofrado otros pueden ir retirando el material, ordenándolo y quitándole las puntas o remachándolas.
- Las maderas y planchas de encofrado deben ser amontonadas en orden, fuera de los lugares de paso, para evitar que alguien pueda golpearse con ellas.
- Transcurrido algún tiempo después del desencofrado, se efectuarán las pruebas de carga, con arreglo a las previsiones del proyecto y a las indicaciones del constructor, cerrando los accesos a la zona de prueba, cuya realización convendría llevar a cabo en momentos de descanso del trabajo, para evitarlos efectos perjudiciales del movimiento de personas y máquinas.

**Medidas preventivas relativas a las tareas de desencofrado:**

- No se procederá a desencofrar hasta que la persona responsable lo autorice, de acuerdo con las especificaciones técnicas.
- Para iniciar los trabajos de desencofrado habrá que cerciorarse de que bajo la zona de desencofrado no hay trabajadores, ni es lugar de paso de personas o de vehículos.
- Para el desencofrado es muy conveniente el uso de redes, que pueden ir atadas a los pilares. Dichas redes impedirán la caída de personas y de materiales.
- En el caso de que exista la imposibilidad de utilizar medidas colectivas de protección se emplearán cinturones de seguridad anclados a puntos fijos o estables.
- Terminado el desencofrado deberá procederse a un barrido de la planta, para proceder al posterior vertido de los escombros.

**1.5.11 Trabajos con líneas eléctricas****1.5.11.1. Consideraciones generales**

Los trabajos con líneas eléctricas o en proximidad a las mismas pueden plantear riesgos eléctricos de tipo directo y de tipo indirecto. En cualquier caso, se recomienda seguir la norma UNE 50110-1 para garantizar la seguridad ante operaciones en instalaciones eléctricas. Además de trabajos con líneas eléctricas o en proximidad a ellas, también persiste el riesgo eléctrico en trabajos con interruptores, seccionadores, transformadores, protecciones, puestas a tierra, celdas, etc.

Como prescripciones generales están: señalizar e identificar las instalaciones; prohibido manipular una instalación en tensión; para maniobrar utilizar por lo menos dos medios de protección.

En este apartado se hace referencia a los trabajos con líneas eléctricas o en proximidad a ellas, pero de la misma forma se puede hacer extensivo al resto de trabajos eléctricos.

**1.5.11.2. Riesgos relativos a los trabajos con líneas en tensión**

- Quemaduras
- Calambres y contracciones musculares (especialmente fibrilación ventricular)
- Inhibición de los centros nerviosos
- Efectos secundarios a largo plazo
- Indirectos por golpes, caídas, etc.
- Muerte por electrocución

**1.5.11.3. Medidas preventivas relativas a trabajos con líneas en tensión**

Los trabajos eléctricos en frío deben realizarse dentro de una zona de trabajo en la que se hayan verificado las 5 REGLAS DE ORO en el orden en que se enumeran:

- 1ª.- Apertura visible del circuito eléctrico.
- 2ª.- Bloqueo y señalización de los equipos de corte de corriente.
- 3ª.- Verificación de ausencia de tensión.
- 4ª.- Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las fases de la instalación.
- 5ª.- Señalización y delimitación de la zona de trabajo.

Como procedimiento de prevención para actividades en proximidad de elementos en tensión (líneas eléctricas aéreas, apartamento, conductores, etc.) está el siguiente:

1º.- Obtención de datos de partida para realizar una valoración del riesgo:

- Tensión y emplazamiento de los conductores de la línea.
- Tipo de elemento de altura (máquinas, barras, etc.) y posibilidades de desplazamiento por el terreno en función de las limitaciones físicas existentes (vallas, taludes, etc.).
- Proximidad máxima exigida por el trabajo a realizar entre el elemento de altura y la línea.
- Duración de los trabajos con elementos de altura.

2º.- Método para valorar el riesgo de contacto:

- Determinar la zona de prohibición de la línea y la zona de alcance del elemento de altura.
- Valorar la posibilidad de contacto.
- Determinar la situación de riesgo existente.
- Tabla de clasificación de los trabajos con riesgo.

3º.- Medidas de seguridad a adoptar:

- Descargo de la línea.
- Retirada de la línea o conversión en subterránea (por la Compañía propietaria).
- Aislar los conductores de la línea.
- Instalar dispositivos de seguridad.
- Instalar resguardos en torno a la línea.
- Colocar obstáculos para el elemento de altura en el área de trabajo.

4º.- Establecimiento de métodos de trabajo, señalización y medidas de información.

a) En el montaje de apoyo de líneas:

- La prevención de accidentes comienza con el propio diseño de la línea al estudiar sobre el terreno el trazado más idóneo considerando la problemática del montaje posterior, accesos, transporte de personas y materiales, etc.
- Siempre que sea posible se usarán medios mecánicos. Si no existe acceso fácil para vehículos, el hoyo se hará manualmente. Para evitar golpes, todo el guiado de postes se realizará a distancia mediante cuerdas, sin trabajadores dentro de su radio de acción.
- Si el terreno es de roca se necesita el uso de explosivos, debiendo manejarse sólo por personal autorizado experto y métodos de trabajo aprobados por el departamento de seguridad de la empresa de montajes eléctricos.
- Si en la jornada de trabajo no hubiese tiempo para colocar todos los postes, los hoyos se protegerán perimetralmente y se señalizarán.

b) En el tendido de líneas:

- Para abrir las bobinas de cables, se cortarán los flejes de las duelas evitando proyecciones a los ojos y a éstas se les quitarán las puntas para evitar los pinchazos.
- Al tender los cables cuando se encuentren trabajadores subidos a los apoyos, la operación de tensado de cables no se realizará mediante el desplazamiento de vehículos, pues podrían caer con alguna sacudida.
- Si se han de cruzar con otras líneas (cruce superior o inferior), se preverá con la antelación suficiente el corte de suministro eléctrico o corte del servicio de estas otras. En caso necesario, se establecerán protecciones especiales provisionales que eviten la caída de los conductores extremándose las medidas de seguridad cuando el conductor cruza por una vía de comunicación pues podrían ocurrir graves accidentes.

- Los cruces inferiores de líneas de baja tensión o telefonía a una línea eléctrica de alta tensión se realizarán pasando una cuerda debajo del punto de cruce y por encima de la línea de construcción de tal manera que al tensarla se evite el contacto.

c) En trabajos de apoyo y cables aéreos:

- El riesgo principal es el de caída de altura, así como de caída de herramientas y materiales sobre otros trabajadores. Siempre debe usarse el cinturón de seguridad en todo momento. Si la duración prevista de los trabajos es grande, se preverán plataformas.
- Postes de madera: antes de subir, se comprobarán las condiciones de resistencia y estabilidad, golpeando desde la base y hasta la altura accesible, con un martillo en todo su contorno que denotará un sonido sordo un poste en condiciones deficientes. Las situaciones de duda se solventarán taladrando con una herramienta punzante ya que en caso de no oponerse gran resistencia sería indicio de un poste en mal estado. Los postes de alineación se moverán en sentido transversal de la línea observándose si cruje. El acceso se realizará usándose trepadores con espolones y cinturones de sujeción que se usarán con correas abrazadas al poste.
- Postes de hormigón: para la subida y bajada se emplearán los alvéolos de los mismos como si fuesen peldaños, desplazándose al mismo tiempo la correa del cinturón de seguridad y, a partir de una cierta altura, se usarán las "barras pasantes" hasta la posición de trabajo. Se extremarán las precauciones en el caso de tiempo helado o lluvioso debiéndose usar antes las barras pasantes, a una altura que desde el suelo se alcancen con las manos.
- Apoyos metálicos de celosía: para el acceso a este tipo de apoyos, se usan habitualmente los perfiles de dos caras adyacentes a uno de los montantes, realizándose un escalado deportivo por parte del primer operario si no se ha previsto la instalación de "pates" como en las líneas más modernas. El denominado método de "la línea de la vida" consiste básicamente en fijar una cuerda a la que todos los trabajadores unirán sus dispositivos anticaídas permitiéndose el ascenso y descenso sin peligro excepto para el primero que sube y el último que baja.
- Cuando es necesario el acceso al conductor a través de las cadenas de aisladores de suspensión se suele emplear una pequeña escalera de aluminio o fibra de vidrio; o bien empleando el propio aislador como peldaño de escalera. Lo normal es que el operario utilice algún dispositivo de seguridad de inercia con cable o cinta amarrada a la cruceta. En caso de cadena de aisladores de amarre suele emplearse una plataforma sujeta paralelamente a la cadena.
- Si se necesita del desplazamiento del trabajador por el conductor, se efectuará con la ayuda de cestas dotadas de ruedas y con centro de gravedad por debajo del centro de suspensión. El operario además irá amarrado a la cesta mediante un cinturón de seguridad.
- Si estos trabajos son en subsuelo, se bajará atado mediante cuerda y con otro trabajador vigilando permanentemente en el exterior, usando una escalera de mano que sobresaldrá un metro y se mantendrá una aireación de la cámara usando un ventilador con manga que llegue a la parte inferior. No se fumará.

d) Para los trabajos en tensión:

- En el Decreto 432/1971 de 11 de Marzo en sus apartados 2º y 3º se establece la manera de realizar estos trabajos:
  - con métodos de trabajos específicos.
  - con material de seguridad, equipo de trabajo y herramientas adecuadas.
  - con autorización especial del técnico designado por la empresa, que indicará expresamente el procedimiento a seguir en el trabajo.



- bajo vigilancia constante del personal técnico, habilitado al efecto, que como Jefe de trabajo velará por el cumplimiento de las normas de seguridad prescritas.
  - siguiendo las normas que se especifiquen para este tipo de trabajo.
- En todos los casos se prohibirá esta clase de trabajos a personal que no esté autorizado.
- Método a potencial: donde el operario trabaja directamente con las manos sobre el conductor energizado. Su aislamiento respecto a tierra ha de ser garantizado por un dispositivo con el nivel de aislamiento adecuado. La operación crítica de este método consiste en el traslado del operario desde el potencial cero al de la línea.
- Método a distancia: el trabajador realiza el trabajo con herramientas montadas en el extremo de pértigas aislantes de resinas epoxi y fibra de vidrio con excelentes características de resistencia mecánica, obteniéndose aislamientos del orden de 100 KV por cada 33 cm. Otros accesorios aislantes los constituyen protectores para aisladores, herrajes, etc., e incluso cuerdas aislantes a base de polietileno. Este sistema es muy empleado en líneas de media tensión.
- Método de contacto: consiste en que el operario se aísla del conductor en que trabaja y de las masas mediante equipos aislantes. Los elementos más importantes son las herramientas aislantes, guantes, casco E-AT y pantalla protectora transparente, así como protectores y telas aislantes. Se aplica en baja tensión.
- Las protecciones individuales a utilizar son: mono de trabajo, casco de seguridad homologado, calzado y guantes dieléctricos, herramientas con aislamiento adecuado.

## 1.5.12 Revestimientos

### 1.5.12.1. Consideraciones generales

- Los trabajos de revestimiento, en principio, no son de los más peligrosos en las obras de construcción, pero, sin embargo, no conviene descuidar la protección. Son trabajos que se efectúan con riesgo dependiendo de los lugares de la obra en los que se llevan a cabo y su seguridad, en gran parte de las ocasiones, depende del sistema general de protección que se ha establecido en la obra, tanto desde el punto de vista de la utilización de los equipos de trabajo y de protección individual, como del de los medios colectivos.
- Así, la seguridad de estos trabajos está determinada por las condiciones en que se efectúan las operaciones generales de la actividad de construcción y el modo de utilización de los materiales y equipos. En la mayor parte de estos trabajos, los operarios están dispersos por las edificaciones, sustraídos a la directa vigilancia de los encargados de la obra.
- Antes de comenzar los trabajos de revestimiento, deben adoptarse las siguientes medidas:
  - Estudio: del método de trabajo, de los riesgos y protecciones adecuadas para evitarlos, de los medios de protección que puedan utilizarse.
  - Preparación de todos los elementos necesarios (herramientas, medios auxiliares, etc.)
  - Cuidar que estos elementos sean los apropiados para el trabajo a realizar.
  - Comprobar que están en buen estado.
  - Dar instrucciones precisas a los trabajadores.
- A cada tipo de revestimiento se le pueden aplicar unas medidas preventivas particulares, y a la vez también se pueden aplicar unas medidas preventivas comunes a todos ellos:
- No deben acopiarse los materiales de forma que impidan u obstaculicen el paso.
- Amarre de los cinturones de seguridad: cuando la altura lo exija, se deberán colocar, en puntos especialmente estudiados, enganches, cables u otros sistemas para amarre de cinturones de seguridad, que deberán ser utilizados en trabajos de altura superior a 3 m.
- No se permitirá la conexión de cuadros eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las correspondientes clavijas macho-hembra.
- No se utilizarán las escaleras de mano para ascender a lugares en altura sin haber sujetado previamente el cinturón de seguridad a los puntos dispuestos para ello.
- Antes del inicio de cualquier trabajo se protegerán todo tipo de huecos.
- Se utilizarán en caso necesario lámparas portátiles acordes a la normativa: portalámparas estancos con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho para cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios. Además, no se conectarán cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las correspondientes clavijas macho-hembra.
- Se mantendrán en orden y limpieza las superficies de obra. Se deberá tener especial cuidado con la presencia de agua; se evitarán resbalamientos y caídas al mismo nivel.
- Las plataformas o pasarelas conformarán una superficie completamente cuajada de tableros, tablones, etc., sin espacios libres ni resaltes que puedan originar tropiezos y caídas. No se utilizarán bidones, escaleras ni materiales frágiles como base para conformar una plataforma. Cuando se empleen plataformas de trabajo en proximidades de balcones, ventanas, huecos, éstos deberán quedar protegidos. La protección deberá partir de la base de apoyo de los pies del trabajador.
- Si se emplean plataformas de trabajo sobre borriquetas deberán tener, como mínimo, un ancho de 0,60 m y estarán dotadas de barandillas.

- Si se emplean plataformas sobre ruedas deberá tenerse especial cuidado en fijarlas una vez presentadas en su posición de trabajo. En caso contrario no actuarán los frenos de rodadura, pudiendo quedar inestables, desplazándose y provocando caídas.
- Los sacos se deberán trasladar con carretilla. En el caso de que las guías tengan una dimensión superior a los 3 m, serán transportadas por dos trabajadores.
- Si por razones de trabajo se anula o corta una zona de obra o de paso se facilitará un paso alternativo debidamente señalado.

#### 1.5.12.2. Pavimento

- Los materiales más comunes empleados en la pavimentación son las baldosas, mortero, adoquines.. La maquinaria más utilizada suele ser la cortadora y la pulidora. Las medidas preventivas particulares son las siguientes:
  - Antes de poner en uso la pulidora eléctrica es necesario comprobar si está provista de aislamiento suplementario de seguridad entre las partes interiores en tensión y la envolvente metálica exterior; deberá tener toma de tierra y disyuntor diferencial.
  - El empleo de materiales como disolventes, colas, pinturas, etc. debe realizarse con mascarilla respiratoria. Es necesario tener precaución, puesto que los pegamentos cuando se secan pierden la mayor parte de los disolventes y se acumulan, por ser más pesados que el aire, en los puntos inferiores. Por ello es necesario airear los sitios donde se trabaja con estos productos, que deben cumplir la normativa sobre fabricación y comercialización de sustancias peligrosas.
  - Está prohibido fumar durante la realización de trabajos con pegamentos, colas, disolventes o sustancias similares, materiales que deben ser colocados en lugares seguros y apartados.

### 1.5.13 Otras instalaciones

#### 1.5.13.1. Consideraciones Generales

En la mayor parte de los trabajos de puesta a punto de las distintas instalaciones que deben realizarse en las obras, los trabajadores pertenecen a empresas subcontratistas que suelen trabajar a destajo y dispersos por las distintas zonas de la obra, y no están sometidos a la vigilancia inmediata de los responsables de la empresa principal. Esto significa que deben extremarse las medidas de coordinación entre las empresas contratistas y subcontratistas e intensificar las instrucciones directas a los trabajadores sobre su propia seguridad y la de los demás. Se hace preciso un cumplimiento estricto de las previsiones del Plan establecido, el cual, en su momento, habrá tenido en cuenta, según el tipo de las instalaciones a efectuar:

- La relación o influencia de los trabajos de las instalaciones sobre el resto de los trabajos de la obra, a los efectos de coordinación y seguridad para los trabajadores de las distintas empresas.
- Que el personal empleado en las distintas instalaciones sea especializado.
- Las previsiones de los distintos medios de protección, tanto individuales como colectivos, que hayan de emplearse.
- Que en la seguridad de estos trabajos, además del cumplimiento de las medidas de seguridad colectivas existentes en la obra, debe atenderse a la elección y buen uso de los distintos medios auxiliares, herramientas y maquinaria, que estarán en perfecto estado, los más adecuados para cada operación.
- La instalación eléctrica estará controlada por el mecánico de la obra, que será el que dará suministro después de haber comprobado el buen funcionamiento de las máquinas, el aislamiento de toda la instalación, así como que se cuenta con todas las protecciones necesarias.

- Se señalizará el tajo convenientemente, y se acotará la zona inmediatamente inferior del tajo si existe peligro de caídas de materiales.
- Se evitará en todo momento dejar obstáculos en los sitios de paso, y al final de los trabajos se dejará el tajo en orden.

#### **1.5.13.2. Medidas preventivas relativas a instalaciones de abastecimiento, fontanería y saneamiento**

- Para trabajar en altura se hará sobre andamios de borriquetas o colgados, debiendo cumplir las normas reglamentarias. Existirán puntos fijos donde poder atar el cinturón de seguridad. Si la duración del trabajo es corta podrán utilizarse escaleras de tipo tijera.
- Las máquinas dobladoras y cortadoras eléctricas estarán protegidas por toma de tierra y disyuntor diferencial.
- Los equipos de protección individual a usar son: guantes, casco y botas con puntera reforzada.
- Durante los trabajos no permanecerá personal alguno debajo de elementos pesados.
- Es necesario que el tajo disponga de buena ventilación y esté bien iluminado.
- El transporte de los aparatos sanitarios en obra y su ubicación en las diferentes plantas se hará con la ayuda de medios auxiliares y maquinaria adecuada. En caso de emplearse la grúa, el transporte se hará bien sobre bateas adaptadas a cada caso o eslingados adecuadamente. En todo caso, se dispondrá de zonas de carga y descarga en las plantas debidamente protegidas o de plataformas de carga y descarga, así como de traspalets o carros que permitan desplazar la carga a las zonas destinadas a montaje.
- En operaciones de soldadura es necesario tener especial cuidado en el manejo de las bombonas o botellas. Los trabajadores deberán llevar guantes, botas de seguridad y pantallas protectoras.

#### **1.5.13.3. Medidas preventivas relativas a instalaciones eléctricas**

En este apartado se comentan los riesgos y medidas preventivas de los trabajos de las instalaciones eléctricas de menor entidad, en los que el principal riesgo es el contacto eléctrico.

##### **Respecto a los cuadros eléctricos**

- Serán de doble aislamiento, clase II. Cuando sean metálicos serán de clase 01 y se conectarán a tierra.
- Los cuadros estarán situados en lugares que no presenten riesgos añadidos. Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro electricidad".
- Los cuadros estarán dotados de pie estable, queda prohibida la utilización de cuadros simplemente tirados en el suelo.
- Todas las canalizaciones que entren o salgan del cuadro dispondrán de prensa-estopa.
- Los cuadros permanecerán cerrados.
- Los cuadros solo podrán ser abiertos con los útiles especiales destinados a tal fin y por parte del personal responsable.
- En el cuadro no se efectuarán taladros o perforaciones para paso de cables que anulen el efecto del doble aislamiento y disminuyan o anulen el grado de protección de éste.
- Queda expresamente prohibido puentear los dispositivos de protección, ya sean diferenciales, mediante el pulsador de prueba.
- La toma de corriente eléctrica para uso de herramientas portátiles (taladros, cortadoras, etc....) y en general todas las máquinas eléctricas, se conectarán exclusivamente a tomas alojadas en cuadros eléctricos con protección. Estarán provistos de bases de conexión suficientes, con el objeto de evitar conexiones improvisadas o incorrectas.
- Respecto de las tomas de corriente:

- La pareja macho-hembra de una toma de corriente deberá ser del mismo tipo; no deberá utilizarse una base o conector que deba ser forzado para su acoplamiento, o que disminuya el grado de protección del conjunto.
- Todas las tomas de corriente llevarán incorporado el conductor de protección.
- Tanto las bases de enchufe como los conectores, serán adecuados para los trabajos a intemperie.
- Si se utilizan prolongadores de cable y deben ir por el suelo, se protegerán adecuadamente contra su deterioro mecánico y deberán ser del tipo estanco al agua.
- Las bases de enchufe incorporarán un dispositivo que cubra las partes activas (en tensión), cuando se retire el conductor o enchufe.
- No se utilizarán bases de enchufe para alimentar a receptores cuya intensidad nominal sea superior a la de éstas.
- No se permitirá la conexión directa cable-clavija.
- Queda prohibida la desconexión de los cables por el procedimiento de "tirón".

#### **Respecto de los cables**

- La sección de los cables será la adecuada para la carga eléctrica que han de soportar.
- Todos los cables a utilizar dispondrán de protección aislante antihumedad, procediéndose a la sustitución de aquellos que presenten deterioros.
- Los cables a utilizar estarán exentos de empalmes; en caso de ser necesaria una prolongación, se efectuará con toma de corriente intermedia con grado de protección IP-65, de modo que el grado de protección del conjunto no varíe.
- El tendido de cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado, la zanja tendrá una profundidad mínima de 40 cm., y el cable estará protegido por un tubo rígido. Se señalizará mediante una cubrición permanente de tablonos.

#### **Respecto de los grupos electrógenos**

- Todos los grupos electrógenos, independientemente del uso al que estén destinados, dispondrán o se conectarán a un cuadro eléctrico de las características reseñadas.
- Se conectarán a tierra el punto neutro del alternador, la masa del grupo y las de utilización.
- El grupo dispondrá de protectores magnetotérmicos para sobreintensidad de corriente.
- Para grupos electrógenos móviles y en caso de no existir toma de tierra se realizará la interconexión general de las masas y se instalará un dispositivo de corte diferencial de alta sensibilidad, al principio del circuito de alimentación de cada uno de los receptores alimentados por el grupo.

#### **Respecto de los trabajos eléctricos en baja tensión sin tensión:**

- Será obligatorio el uso de herramienta aislada y de guantes dieléctricos.
- Sólo se considerará una instalación sin tensión si previamente se ha verificado la ausencia de tensión.
- Para proceder al corte, antes de iniciar todo trabajo se realizarán las operaciones siguientes:

#### En el lugar de corte

- Apertura de los cinturones, a fin de aislar todas las fuentes de tensión incluidos los neutros y conductores de alumbrado que puedan alimentar la instalación en la que debe trabajarse.
- Enclavar en posición de apertura los aparatos de corte, y colocar en el mando de éstos una señalización de prohibición de maniobrarlos.
- Verificación de la ausencia de tensión en cada uno de los conductores y en una zona lo más próxima posible al punto de corte.

En el propio lugar de trabajo

- Verificación de la ausencia de tensión.
- Inmediatamente se procederá a la puesta a tierra y en cortocircuito, en el caso de redes conductoras no aisladas, de cada uno de sus conductores, incluyendo el neutro y los de alumbrado.
- En el caso de redes conductoras aisladas, si la puesta en cortocircuito no pudiera efectuarse, se utilizarán las protecciones personales como si la red estuviera en tensión.
- Después de la ejecución de los trabajos y antes de dar tensión a la instalación, deben efectuarse las operaciones siguientes:

En el lugar de trabajo

1. Si el trabajo ha necesitado la participación de varias personas, el responsable del mismo las reunirá y notificará que se va a proceder a dar tensión.
2. Retirar las puestas en cortocircuito, si las hubiera.

En el lugar de corte

1. Retirar el enclavamiento y señalización.
2. Cerrar circuitos.

**1.6 Instalaciones de Higiene y Bienestar**

- La obra dispondrá por parte de la empresa constructora de vestuarios y servicios higiénicos debidamente dotados.
- Los locales destinados a vestuarios dispondrán de un número suficiente de taquillas individuales con llave (una se entregará al trabajador y la otra quedará en la oficina, para casos de emergencia).
- Los servicios higiénicos tendrán inodoros, siendo de uno por cada veinticinco trabajadores o fracción, estarán equipados y suficientemente ventilados. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1x1,20x2,30 m de altura y habrá una percha por cabina.
- Los suelos de estas instalaciones serán lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Se contará con termos de agua caliente y radiadores de infrarrojos, dada la duración de la obra se contará con material suficiente para reposiciones. Todas estas instalaciones estarán dotadas tanto de agua como de luz eléctrica.
- Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

## 1.7 Medicina preventiva y primeros auxilios

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado y los medios adecuados para la prestación de primeros auxilios.

El Contratista garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, siempre y cuando el trabajador preste su consentimiento excepto cuando a juicio de los representantes de los trabajadores el puesto de trabajo designado tenga incidencia sobre la salud del trabajador, del resto de trabajadores o de personas relacionadas con la empresa o con la obra.

Se habilitará un local para botiquín debidamente dotado, de acuerdo con las necesidades de la obra. El botiquín mantendrá permanentemente la dotación precisa reponiéndose a este fin de forma continuada los medios consumidos. Habrá una persona de plantilla encargada de la revisión del botiquín.

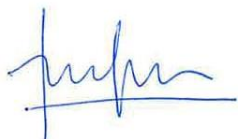
En este botiquín estará visible una lista telefónica de los servicios médicos a los que están adscritos la mayoría de los trabajadores de la plantilla, al igual que ambulancias, taxis, Policía Local y otros teléfonos que puedan resultar de interés.

## 1.8 Presupuesto

El presupuesto de Ejecución Material en concepto de Seguridad y Salud, obtenido mediante aplicación de las Mediciones a las unidades que figuran en los Cuadros de Precios, alcanza la cantidad de 23.232,23 €

Zaragoza, Octubre 2024

El arquitecto,



Fdo. Antonio Lorén Collado  
Colegiado 3156, COAA  
IDOM

El arquitecto,



Fdo. José Ángel Ruiz González  
Colegiado 4878, COAA  
IDOM



104082\_Proyecto de Obras Ordinarias entorno Nueva Romareda  
(Zaragoza)



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**

**A8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**A8.2. PLIEGOS**

**IDOM**

NE: 104082  
DE: JRG

OCTUBRE 2024



## 2 PLIEGO DE CONDICIONES

### 2.1 Objeto del Pliego de Condiciones

El objeto del presente Pliego de Condiciones es establecer las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de las obras del **Proyecto de Obras Ordinarias en el entorno de la Nueva Romareda (Zaragoza)**, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

A la hora de analizar los aspectos que puedan intervenir en la seguridad y salud de los trabajadores y adoptar las medidas preventivas pertinentes, en cuanto a las normas legales y reglamentarias y prescripciones, no se debe tener en cuenta el presente Pliego de forma aislada, ya que su interpretación va estrechamente ligada a los restantes documentos de este Estudio de Seguridad y Salud, en especial con la Memoria. En caso de darse alguna contradicción entre los diversos documentos que componen el presente Estudio de Seguridad y Salud, siempre se tomará como preferente la opción que esté de la parte de la seguridad de los trabajadores.

### 2.2 Disposiciones Legales de Aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley General de la Seguridad Social, R.D.L. 8/2015, de 30 de Octubre.
- Estatuto de los Trabajadores, R.D.L. 2/2015 de 23 de Octubre.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud de las obras de construcción.
- R.D. 1495/1986, de 26 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas, modificada por el R.D.1849/2000, de 10 de Noviembre en la que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- R.D. 1466/2008, de 10 de Octubre, sobre el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- R.D. 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.
- R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos para los trabajadores.
- Resolución de 6 de septiembre de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VII Convenio colectivo general del sector de la construcción.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de Agosto de 1970.
- R.D. 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y la libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, modificada por el R.D. 542/2020, de 26 de Mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, R.D. 842/2002 de 2 de Agosto.
- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Reglamento de aparatos elevadores, R.D. 2291/1985 de 8 de Noviembre.

- Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores, R.D. 203/2016, de 20 de mayo.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la prevención de riesgos laborales que puedan afectar a los trabajadores que realicen la obra.
- Normas de Administración Local.
- Disposiciones posteriores que modifiquen, anulen o complementen a las citadas.

## 2.3 Condiciones de los medios de protección

En este apartado se indican una serie de normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios y equipos de protección, tanto a nivel individual como colectivo. Es muy importante tener en cuenta que la protección colectiva siempre hay que adoptarla antes que la individual, ya que los medios de protección individuales se deben emplear como complemento de los medios de protección colectiva y en los casos en que ésta no se pueda aplicar.

### 2.3.1 Consideraciones generales

- 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, equipo o elemento, se repondrá independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Toda prenda, equipo o elemento de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.
- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.
- El uso de toda prenda, equipo o elemento de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.
- Se verificará periódicamente el estado de todos los elementos que intervengan en la seguridad de la obra.
- En su colocación, montaje y desmontaje, se utilizarán protecciones personales y colectivas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan derivarse de dichos trabajos.
- Las partes activas de cualquier elemento de seguridad no serán accesibles en ningún caso.
- No servirán como protección contra contactos directos con las partes activas los barnices, esmaltes, papeles o algodones.
- Cuando se realicen conexiones eléctricas se comprobará la ausencia de alimentación de corriente.
- En los obstáculos existentes en el pavimento se dispondrán rampas adecuadas, que permitan la fácil circulación.
- Los medios personales responderán a los principios de eficacia y bienestar permitiendo realizar el trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no presentando su uso un riesgo en sí mismo.
- Los elementos de trabajo que intervengan en la seguridad tanto personal como colectiva, permitirán una fácil limpieza y desinfección.
- Todas las protecciones que dispongan de homologación deberán de acreditarla para su uso. Para su recepción y, por tanto, poder ser utilizadas, carecerán de defectos de fabricación, rechazándose aquellas que presenten anomalías.
- Los fabricantes o suministradores facilitarán la información necesaria sobre la duración de los productos, teniendo en cuenta las zonas y ambientes a los que van a ser sometidos.
- Las condiciones de utilización se ajustarán exactamente a las especificaciones indicadas por el fabricante.

- Los productos que intervengan en la seguridad de la obra y no sean homologados, cumplirán todas y cada una de las especificaciones contenidas en el Pliego de Condiciones y/o especificados por la Dirección Facultativa.
- Cuando los productos a utilizar procedan de otra obra, se comprobará que no presenten deterioros, ni deformaciones; en caso contrario serán rechazados automáticamente.
- Periódicamente se comprobarán todas las instalaciones que intervengan en la seguridad de la obra. Se realizarán de igual modo limpiezas y desinfecciones de las casetas de obra.
- Aquellos elementos de seguridad que sean utilizados únicamente en caso de siniestro o emergencia, se colocarán donde no puedan ser averiados como consecuencia de las actividades de la obra.
- Periódicamente se comprobará el estado de las instalaciones, así como de mobiliarios y enseres.
- Cuando las protecciones, tanto individuales como colectivas y externas (señalización), presenten cualquier tipo de defecto o desgaste, serán sustituidas inmediatamente para evitar riesgos.
- Se rechazarán aquellos productos que tras su correspondiente ensayo no sean capaces de absorber la energía a la que han de trabajar en la obra.
- Periódicamente se medirá la resistencia de la puesta a tierra para el conjunto de la instalación.
- Los equipos de extinción serán revisados todas las semanas, comprobando que los aparatos se encuentren en el lugar indicado y no han sido modificadas las condiciones de accesibilidad para su uso.
- Se tendrá en cuenta el cumplimiento de las normas de mantenimiento previstas para cada tipo de protección, comprobando su estado de conservación antes de su utilización.

### 2.3.2 Protecciones colectivas

#### Condiciones Generales

Los dispositivos de protección colectiva deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, se verificarán previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia, desechándose o sustituyéndose los que no ofrezcan las debidas garantías.

En la Memoria se han definido los medios de protección colectiva a emplear. El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra se cumplan todos ellos con las siguientes condiciones generales:

- El Plan de Seguridad y Salud que se elabore posteriormente a este Estudio los respetará, salvo si existiese una propuesta diferente previamente aprobada.
- Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de Planos de Ejecución de obra.
- Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el Plan de Ejecución de la Obra.
- Serán nuevos, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este Pliego o en el Plan de Seguridad y Salud que se apruebe.
- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, o en su caso, por la Dirección de Obra, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud o con el Plan de Seguridad y Salud que se apruebe.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que está montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El Contratista adjudicatario, queda obligado a incluir y suministrar en su Plan de Ejecución de Obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirado 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.
- Será desmontada, de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecian deterioros con merma efectiva de su 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.
- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los Planos de Seguridad y Salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud.
- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores 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 adjudicatario, 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 la Propiedad de la obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares del Proyecto.
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
- El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de Seguridad y Salud. En caso de fallo por accidente de persona o personas, 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 en su caso, a la Dirección de Obra.

#### Condiciones técnicas específicas de instalación y uso

Estas condiciones se complementan con las condiciones descritas en los diferentes apartados de los documentos Memoria y Planos de este Estudio de Seguridad y Salud.

##### 1) Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.

- Calidad: el material a emplear y sus componentes, será nuevo, a estrenar.
- Cazoletas de sustentación: fabricadas y comercializadas en PVC, para este menester.
- Pies derechos: los soportes serán pies derechos comercializados, de acero de 8 cm. de diámetro, por hinca mediante tetón a un cajetín especial de PVC, ubicado en el zuncho antes de hormigonar el forjado o losa.
- Barandilla: la barandilla se formará por fragmentos tubulares de acero de 8 cm. de diámetro, pintado contra la corrosión. Si los tubos carecen de topes extremos de inmovilización, esta se logrará mediante el atado con alambre.
- Señalización: los pies derechos y los tubos de formación de la barandilla, pasamanos y barra intermedia se suministrarán a la obra pintados en anillos alternativos, formando franjas en los colores amarillo y negro. No es necesaria una terminación preciosista, pues sólo se pretende señalar la protección e identificar sus materiales.
- Rodapié: el rodapié será de madera de pino de 20 x 3 cm. de escuadría, señalizada mediante pintura a franjas alternativas, en colores amarillo y negro, para evitar, además, su uso para otros menesteres.
- Dimensiones: La altura de la barra pasamanos será alternativa 1 m.; 0,90 m.; 1 m.; 0,90 m., etc. medida sobre la superficie que soporta la barandilla. La altura de la barra intermedia: alternativamente y en correspondencia con la de mayor y menor altura de pasamanos 0,60 m.; 0,55 m.; 0,60 m.; 0,55 m.; etc. medidas sobre el pavimento que soporta la barandilla. El rodapié será de 20 cm. de altura, con longitud 2,50 m.
- Normas de obligado cumplimiento para el montaje y uso de las barandillas:
  - a) Recibir la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
  - b) Replantear correctamente las cazoletas especiales de PVC, para recibir el tetón de pie derecho en la armadura perimetral de los forjados o losas. Comprobar la corrección y verticalidad corregir los errores y hormigonar.
  - c) Recibir los pies derechos ordenadamente y en bateas emplintadas sobre el lugar de montaje. Proceder a montarlos ordenadamente, cada uno en su lugar de hinca, una vez destapadas las cazoletas en las que se deben introducir.

- d) Recibir sobre el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplantadas, los tubos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié de madera.
- e) En los módulos formados entre dos pies derechos consecutivos, montar los tres elementos constitutivos de la barandilla por este orden: rodapié, barra intermedia y pasamanos. Repetir la operación de idéntica manera en el siguiente módulo y así sucesivamente hasta concluirla.
- f) Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.
- g) Este modelo de barandillas está estudiado para no obstaculizar el aplomado. No se eliminarán para estas tareas.
- h) Esta protección sólo queda eliminada por el cerramiento definitivo. No se admite toda su eliminación lineal y a un tiempo. La barandilla será desmontada módulo a módulo conforme se empiece a construir exactamente en el lugar que ocupa.

2) Pasarelas de seguridad de madera con barandillas.

- Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.
- Se han previsto sensiblemente horizontalmente o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre el horizontal de 300. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.
- Calidad: el material a utilizar será nuevo, a estrenar.
- Material a emplear: el material a utilizar es la madera de pino, para la formación de la plataforma de tránsito; se construirá mediante tablones unidos entre sí.
- Modo de construcción: la madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para garantizar una mejor inmovilización. En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado de 25 mm de diámetro, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.
- Anclajes: formados por redondos de acero corrugado con un diámetro de 25 mm., y una longitud de 1,80 m. para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hincada a golpe de mazo.
- Barandillas: estarán formadas por pies derechos (con apriete tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización), pasamanos (formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 60 mm.), barra intermedia (formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 40 mm.), rodapié (construido mediante madera de pino con una longitud de 2,50 m. y una escuadría de 20 x 3 cm.).
- Pintura: todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas, de señalización. Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

3) Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera

- Calidad: el material a utilizar será nuevo, a estrenar.
- Tapa de madera: formada por tabla de madera de pino, sin nudos, de escuadría 20x3 cm., unida mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.
- Instalación: como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm. de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.
- Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje.

- a) Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión, considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco de hormigón una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón. En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.
- b) Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.
- c) Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.
- d) La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión. Entre tanto, se adaptarán las tapas con cortes que permitan, sin estorbos, el paso del cordel de aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes.
- e) La instalación de tubos y asimilables en la vertical de un mismo hueco, como se ha permitido el paso de los cordeles de aplomado, solo exigirá descubrir el hueco en el que se actúe en una planta concreta.
- f) Adaptar la tapa al hueco libre que quede tras el paso de tubos y asimilables o iniciar, hasta alcanzar 1 m. de altura, el cerramiento definitivo.

4) Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento.

- Escalera: escalera de mano metálica comercializada, con soporte de tijera sobre ruedas, dotada de una plataforma rodeada de una barandilla en la coronación, con manillar de accionamiento manual para cambios de posición y parada, sin necesidad de descender de ella. De total seguridad para el usuario dentro de las posibilidades e instrucciones de uso dadas por el fabricante.
- Material de fabricación: aluminio adonizado.
- Normas de utilización: aplicar puntualmente las maniobras para uso correcto y seguro, contenidas dentro del manual suministrado por el fabricante.

5) Andamio metálico tubular apoyado.

- Normas de seguridad para su uso: se montarán siguiendo fielmente las instrucciones contenidas en el folleto de montaje suministrado por el fabricante. El Contratista principal es responsable de conseguir guardar en la obra y ordenar ejecutar este montaje según las instrucciones del folleto o manual suministrado por el fabricante. En el caso de haber desaparecido del mercado el fabricante o la marca comercial, el montaje se efectuará siguiendo las instrucciones del folleto de un modelo similar al que se va a montar.

6) Extintores de incendios.

- Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.
- Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de "tipo universal" dadas las características de la obra a construir, y su situación será, como mínimo, en los siguientes lugares:
  - Vestuario y aseo del personal de la obra.
  - Comedor del personal de la obra.
  - Local de primeros auxilios.
  - Oficinas de la obra.
  - Almacenes con productos o materiales inflamables.
  - Cuadro general eléctrico.
  - Cuadros de máquinas fijas de obra.
  - Almacenes de material y talleres.
  - Acopios especiales con riesgo de incendio.
  - Extintores móviles para trabajos de soldaduras.
- Mantenimiento de los extintores: los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendando por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

- Normas de seguridad para la instalación y uso:
  - g) Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
  - h) En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

7) Interruptor diferencial de 300 mA, calibrado selectivo.

- Calidad: nuevos, a estrenar.
- Descripción Técnica: interruptor diferencial de 300 mA comercializado, para la red de fuerza; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes de que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- Instalación: en los cuadros secundarios de conexión para fuerza.
- Mantenimiento: se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería. Diariamente se comprobará que no han sido puenteados en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.
- Conexiones eléctricas de seguridad: Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por autocontacto.

8) Interruptores diferenciales calibrados selectivos de 30 mA.

- Calidad: nuevos, a estrenar.
- Tipo de mecanismo: Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para entrar en funcionamiento antes que lo haga él del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- Instalación: en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.
- Mantenimiento: se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería. Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.
- Conexiones eléctricas de seguridad: todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por autocontacto.

9) Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.

- Calidad: nuevas a estrenar. Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12 mm.
- Normas para el manejo de las cuerdas: toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de una cuerda de guía. Queda tajantemente prohibido recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.



#### 10) Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica.

- Calidad: serán nuevos, a estrenar y estarán formados por los siguientes elementos:
  - a) Portalámparas estancos con rejilla anti-impactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.
  - b) Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible.
  - c) Toma-corrientes por clavija estanca de intemperie.
- Normas de seguridad de obligado cumplimiento: se conectarán en las tomas de corriente instaladas en los cuadros eléctricos de distribución de zona. Si el lugar de utilización es húmedo, la conexión eléctrica se efectuará a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.

#### **Criterios ante las posibles alternativas propuestas por el Plan de Seguridad y Salud.**

- El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
- La propuesta alternativa, no obligará hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir, se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- No será de calidad inferior a la prevista en este Estudio de Seguridad y Salud.
- Las soluciones previstas en este Estudio de Seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

#### **Medición y abono**

La medición de los elementos de protección colectiva se realizará de la siguiente forma:

- Señales y carteles, por unidades (ud).
- Balizamiento y vallas, por unidades (ud) o metros lineales (ml), según el caso.
- Redes protectoras, por metros cuadrados (m2).
- Otros elementos tales como escaleras de mano, extintores, interruptores, etc. por unidades (ud).

Todo ello realmente ejecutado y realizado.

Se abonarán una sola vez, de acuerdo con los precios que aparecen en el Presupuesto, aunque sean utilizados en más de una ocasión.

### **2.3.3 Protecciones individuales**

#### **Condiciones Generales**

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo dispuesto en el RD 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, y deberá reunir los requisitos establecidos en el RD 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y la libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, así como cualquier otra disposición legal o reglamentaria que le sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

Esto implica que todo elemento de protección personal cumplirá con los requisitos exigidos por las EPIS correspondientes, con arreglo a las Normas de la CEE; por tanto, y de forma bien visible, llevará incorporada etiqueta que garantice el haber superado los ensayos correspondientes y en la que figurará la fecha de fabricación y la norma EN a la que dé cumplimiento.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada anteriormente tienen autorizado su uso durante su periodo de vigencia. Llegada la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que se autorice su eliminación de la obra.

Los equipos de protección individual en uso que estén rotos serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

Los equipos de protección individual nunca se tomarán como sustitutivos de las protecciones colectivas, es decir, que se utilizarán cuando no sea posible el empleo de las colectivas o como complemento de las mismas.

## Condiciones específicas

Como orientación, se detalla una lista indicativa y no exhaustiva de EPIS con sus obligados cumplimientos:  
Casco de seguridad, CEE EN 397

- Arnés de seguridad, CEE EN 361
- Arnés anticaída + Mosquetón + Cuerda, CEE EN 353/2
- Bota de seguridad con puntera y plantilla de lona o cuero CEE EN 345
- Bota de agua o impermeable, CEE EN 347
- Bota de agua con puntera y plantilla, CEE EN 345
- Cinturón posicional + cuerda, CEE EN 358
- Cuerda + mosquetón, CEE EN 358 y 362
- Cuerda guía enganche cinturón, CEE EN 354
- Delantal o mandil de soldador, CEE EN 471
- Filtro mascarilla para polvo, CEE EN 143
- Mascarilla de doble cuerpo, CEE EN 140
- Gafa antipolvo, CEE EN 166
- Gafa para soldador u oxicorte, CEE EN 166 y 169
- Guante de cuero y lona, CEE EN 388
- Guante dieléctrico AT, CEE EN 609
- Guante látex o goma, CEE EN 686
- Guante soldador, CEE EN 686
- Pantalla soldador de mano, CEE EN 166 y 169
- Pantalla soldador de cabeza, CEE EN 166 y 169
- Polainas de soldador, CEE EN 421
- Manguitos de soldador, CEE EN 421
- Mono o buzo de trabajo
- Impermeable
- Chaleco reflectante
- Cinturón antivibratorio
- Bota dieléctrica

- Protector auditivo

Las homologaciones de la CEE y EN pueden presentar modificaciones con respecto a nuevos materiales homologados recientemente.

#### Actividades y sectores que requieren la utilización de las EPI's.

- 1) Protección de la cabeza (cascos protectores): Para todo el personal que se encuentre en el recinto de la obra (incluidas las posibles visitas). Especialmente necesario en actividades cercanas a andamios, trabajos en altura, encofrado y desencofrado, montaje e instalación, trabajos eléctricos, demoliciones, puentes, edificios, estructuras, fosas, pozos, zanjas, galerías, movimientos de tierra. Los cascos deberán cumplir la Norma Técnica Reglamentaria MT-1. Dispondrán de atalaje interior, desmontable y adaptable a la cabeza del obrero. En caso necesario deben disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo.
- 2) Protección del pie:
  - a) Calzado de protección y de seguridad: para todo el personal que se encuentre en la obra. Especialmente necesario en la obra gruesa, andamios, demolición, trabajos con hormigón y estructuras prefabricadas, techado, puente, estructuras metálicas, canalizaciones, grúas, instalaciones.
  - b) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante: en obras de techado.
  - c) Botas impermeables: para maquinistas de movimientos de tierra (durante las fases embarradas o encharcadas), trabajos de fabricación y manipulación de pastas y morteros, y para cualquier personal que tenga que caminar por superficies embarradas, encharcadas o inundadas.
- 3) Protección ocular (gafas de protección): Para trabajos de soldadura, esmerilado, corte, pulido, perforación, burilado, tratamiento de roca, manipulación de pistolas grapadoras, máquinas que levanten virutas, trabajos con proyector de abrasivos, detergentes y corrosivos, trabajos eléctricos en tensión. Estas protecciones pueden ser:
  - Gafas de montura universal con oculares de protección contra impactos y correspondientes protecciones adicionales, homologadas y que cumplan las Normas Técnicas Reglamentarias MT-16, para las monturas, y MT-17, para los cristales.
  - Pantallas normalizadas y homologadas para soldadores según Norma Técnica Reglamentaria MT-3.
  - Gafas o pantallas cuyos oculares filtrantes o cubrefiltros y antecristales serán homologados, y cumplirán las Normas Técnicas Reglamentarias MT-18 y MT-19, respectivamente.
- 4) Protección facial (pantallas): Para trabajos de soldadura, esmerilado, corte, pulido, perforación, burilado, tratamiento de roca, manipulación de pistolas grapadoras, máquinas que levanten virutas, trabajos con proyector de abrasivos, detergentes y corrosivos, trabajos eléctricos en tensión. Las pantallas pueden ser: pantallas abatibles con arnés propio, pantallas abatibles sujetas al casco de cabeza, pantallas con protección de cabeza incorporada, pantallas de mano. Cuando algún tipo de estas pantallas sean utilizadas en trabajos de soldadura, serán un modelo homologado según la Norma Técnica Reglamentaria MT-3.
- 5) Protección respiratoria: Para trabajos en los que se pueda dar insuficiencia de oxígeno, pintura con pistola sin ventilación suficiente, soldadura. Mascarilla para trabajos en atmósferas saturadas de polvo, o con producción de polvo. Trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares. Estos equipos serán adaptadores faciales, tipo mascarilla, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%. Ambos serán homologados, y por consiguiente, cumplirán las condiciones establecidas por las Normas Técnicas Reglamentarias MT-7 y MT-8, respectivamente.
- 6) Protección del oído: Para trabajos con dispositivos de aire comprimido, voladuras y en general, cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios. Estos equipos cumplirán la Norma Técnica Reglamentaria MT-2.
- 7) Protección del tronco, brazos y manos:
  - a) Prendas y equipos de protección: manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes, detergentes y corrosivos.
  - b) Ropa de protección antiinflamable: en trabajos de soldadura en recintos exigüos.
  - c) Mandiles de cuero: para trabajos con proyección de partículas y chispas incandescentes.
  - d) Guantes: para trabajos de soldadura, manipulación de objetos con aristas cortantes, manipulación de productos corrosivos, riesgo eléctrico, sustitución de cuchillas en máquinas de cortar, manipulación de ferralla, encofrado. Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter

- general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad homologados según Norma Técnica Reglamentaria MT-4.
- e) Faja de protección contra sobreesfuerzos: para trabajadores en operaciones de carga, transporte a hombro y descarga.
  - f) Faja de protección contra vibraciones: para trabajos en máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones como por ejemplo conductores de máquina de movimiento de tierras, de motovolquetes autopropulsados, martillos neumáticos.
  - g) Muñequeras de protección contra las vibraciones: en general, como en el caso anterior, para la manipulación de herramientas o máquinas-herramienta con producción de vibraciones transmitidas al usuario.
- 8) Ropa de protección para el mal tiempo: Para trabajos al aire libre con tiempo lluvioso o frío.
- 9) Ropa y prendas de seguridad (señalización): Para trabajos que exijan que las prendas sean vistas a tiempo.
- 10) Dispositivos de presión del cuerpo y equipos de protección anticaídas: Para trabajos en andamios, montaje de piezas prefabricadas, postes, grúas, cabinas de conductor, trabajos en pozos y canalizaciones, trabajos de montaje y desmontaje de protecciones colectivas, grústa (en ascenso y descenso de la máquina), trabajos en andamios de borriquetas si están cercanos a huecos o bordes de forjado, montadores y ayudantes de grúas-torre. Los cinturones de seguridad tienen que cumplir los requisitos definidos por las Normas Técnicas Reglamentarias MT-13, MT-21 y MT-22. Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon o similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior, superior a 1,50 m. de distancia.
- 11) Prendas y medios de protección de la piel: Para manipulación de revestimientos con productos o sustancias que puedan afectar a la piel o penetrar a través de ella. Guantes de goma para manipulación de morteros, hormigones, pastas, pinturas, y en operaciones de enlucido, escayolado, techado y albañilería en general.

#### Criterios ante las posibles alternativas propuestas por el Plan de Seguridad y Salud

- Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este Estudio de Seguridad.
- No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este Estudio de Seguridad.

#### Medición y abono

La medición de los elementos de protección individual se realizará por unidades (ud.).

Se abonarán una sola vez, de acuerdo a los precios que aparecen en el Presupuesto, aunque sean utilizados en más de una ocasión.

#### 2.3.4 Medios auxiliares, máquinas y equipos

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo de 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 su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

## **2.4 Prevención de Riesgos y Protecciones en unidades de obra**

### **2.4.1 Replanteo de las obras**

#### **a) Prevención de riesgos y medidas a adoptar:**

- Se realizará con la suficiente antelación, en los casos de trabajos junto a circulación de vehículos, la señalización será la oportuna, para cortes, desvíos, etc.
- En los trabajos junto a líneas eléctricas aéreas, se tendrán en cuenta las distancias de seguridad marcadas en el apartado de trabajos junto a instalaciones ajenas a la obra.
- En los trabajos de altura, se tendrá en cuenta que deberán realizarse desde lugares dotados de barandillas, protegidos mediante redes, o en último caso mediante cinturón de seguridad anclado a lugar rígido. Las plataformas de acceso serán seguras.
- Se utilizará ropa de trabajo con elementos reflectantes.
- El calzado de seguridad será de la Clase III y con tobillera reforzada.

#### **b) Protecciones individuales:**

- Mono o buzo de trabajo
- Gafas contra-impactos
- Mascarilla anti-polvo
- Guantes
- Bota de protección de puntera reforzada
- Protector auditivo

### **2.4.2 Señalización vertical y horizontal**

#### **a) Prevención de riesgos y medidas a adoptar:**

- Se señalará con la suficiente antelación la zona de pintado sobre la calzada así como la zona de obra para la colocación de los postes de señalización vertical, ateniéndose a la norma 8.3.IC. en los casos de calzadas con circulación.
- No se trabajará sobre lugares en los que existan riesgos de caídas de altura, si éstos no están debidamente protegidos.
- Para los casos de señalización de tipo eléctrico, se estará a lo especificado en el apartado de iluminación.
- Para la manipulación de materiales pesados mediante grúas, se atenderá a las normas especificadas para grúas en el apartado de maquinaria y para eslingas en el apartado de medios auxiliares.
- En la utilización de pinturas y disolventes, atendiendo a su naturaleza de tipo químico, se estará a lo especificado por el fabricante en cuanto a uso y almacenamiento.

#### **b) Protecciones individuales**

- Casco
- Guantes
- Cinturón de seguridad
- Botas de seguridad
- Mascarilla respiratoria
- Gafas de protección

### 2.4.3 Prevención de riesgos en instalaciones ajenas a la obra

#### Trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas

a) Actuaciones previas:

- Identificación de la compañía, así como características de la línea en la zona de trabajo, como tensión, altura de apoyos, distancia mínima entre conductores y el suelo, etc...
- En el caso que las distancias entre la línea eléctrica y la zona de trabajo o maquinaria y vehículos que pasen por debajo de ellas, sean inferiores a las indicadas en el esquema gráfico correspondiente, se realizarán las gestiones convenientes para conseguir el oportuno descargo o desvío de la línea.

b) Procedimientos de operación:

- Aislar los conductores desnudos; el aislamiento sólo es posible para tensiones hasta 1.000 voltios. La colocación y el quitado del aislamiento deben hacerse por el propietario de la línea.
- Limitar el movimiento de traslación, de rotación y de elevación de las máquinas de elevación o movimiento de tierras por dispositivos de parada mecánicos.
- Limitar la zona de trabajo, de las máquinas de elevación o movimiento de tierras, por barreras de protección.
- Las barreras de protección, ares de protección, cables de retención y redes metálicas deben ser puestas a tierra conforme a las prescripciones.
- Si las barreras de protección son para el paso de máquinas o vehículos, la parte superior podrá estar compuesta mediante un sólo cable colocado a la altura y distancia adecuada de forma que evite la posibilidad de contacto o arco eléctrico.
- La altura de paso máximo debe de ser señalada por paneles apropiados fijados a las pértigas. Las entradas del paso deben de señalarse en los dos lados.

c) Barreras de protección

- Las barreras de protección son construcciones formadas generalmente por perchas colocadas verticalmente y cuyo pie está sólidamente afincado en el suelo, y contraventadas, unidas por largueros o tablas.
- El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe de sobrepasar de 1 metro.
- En el lugar y colocación de largueros o de tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de cartones de señalización. Los cables deben de estar bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe de ser superior a 50 cm.
- Entre los largueros, tablas o cables, se colocarán redes cuya abertura de las mallas no sobrepase los 6 cm. para evitar que elementos metálicos de andamios, máquinas, etc. puedan penetrar en la zona peligrosa.

d) Recomendaciones a observar en caso de accidente

- Caída de línea:
  - Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión. Solo en el caso de que haya un accidentado y estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separarlo de la línea mediante elementos no conductores, sin tocarlo directamente.

- Contacto a la línea con máquinas: si cualquier máquina, o su cargo, entra en contacto con una línea eléctrica deben de adoptarse las siguientes medidas:
- En caso de que no sea posible el descargo o desvío de la línea, o existan dudas razonables sobre el corte de tensión efectuado por la compañía (indefinición de comienzo y fin del descargo, ausencia de justificación documental sobre la forma de realización del descargo, etc.), se considerará a todos los efectos que la línea sigue en tensión, por lo que, en caso de que ineludiblemente se deba trabajar en el área afectada por la línea, se deberán considerar los siguientes procedimientos.
  - Conservar la calma y permanecer en su puesto de mando intentando retirar la máquina de la línea, situándola fuera de la zona. El conductor deberá advertir, al personal próximo a la zona que se aleje de ella.
  - En el caso de no ser posible separar la máquina de la línea eléctrica y que ésta empiece a arder, etc., el conductor deberá abandonarla saltando con los dos pies juntos a una distancia lo más alejada posible de ella.

#### 2.4.4 Prevención de riesgos por utilización de maquinaria y equipos auxiliares

##### Maquinaria

Previo a su entrada en obra se exigirá, en su caso, la I.T.V. correspondiente. Al resto se le exigirá una revisión hecha por taller autorizado, certificando el correcto estado de seguridad de la máquina.

En cuanto a sus revisiones y normas de seguridad para los trabajos de mantenimiento, se estará a lo dispuesto en su libro de instrucciones de uso.

- Motovolquete (dúmpster):
  - Se prohíbe bajar rampas frontalmente con el vehículo cargado.
  - Se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
  - Se prohíbe terminantemente transportar personas en el cazo.
- Pala cargadora:
  - Se prohíbe bajar rampas frontalmente con el vehículo cargado.
  - Se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
  - Se prohíbe terminantemente transportar personas en el cazo. El maquinista será siempre una persona cualificada.
  - Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.
- Bulldozer:
  - Se revisarán periódicamente.
  - Todos los elementos y portes de la máquina utilizados para acceder a la cabina deberán limpiarse con periodicidad a efectos de evitar posibles caídas por estar la superficie resbaladiza.
  - Deberá estar dotado de pórtico de seguridad, así como de una cabina que proteja al conductor de posibles caídas de piedras.
  - Se prohibirá el abandono de la máquina con el motor en marcha y sin antes apoyar la pala o cuchilla sobre el suelo.
  - Se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
  - El maquinista será siempre una persona cualificada.
  - Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.
  - La maniobra de subida o bajada a la "góndola" de transponer la efectuará el conductor del bulldozer que será una persona cualificada.
- Camión de transporte y otros camiones:

- Los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento.
- El acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y a la señalización dispuesta.
- Antes de iniciar las maniobras de descarga del material, además de haber instalado el freno de mano, se colocarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerilla metálica.
- Retroexcavadora:
  - Se prohíbe bajar rampas frontalmente con el vehículo cargado.
  - Se extremará el cuidado al circular por terrenos regulares o sin consistencia.
  - Se prohíbe terminantemente transportar personas en el cazo. El maquinista será siempre una persona cualificada.
  - Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.
- Retroexcavadora mixta:
  - Se prohíbe bajar rampas frontalmente con el vehículo cargado.
  - Se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
  - Se prohíbe terminantemente transportar personas en el cazo. El maquinista será siempre una persona cualificada. Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.
- Motoniveladora:
  - Se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
  - El maquinista será siempre una persona cualificada y conocerá el tipo de trabajo a realizar, el método a emplear y la naturaleza y estado del terreno en el que se ha de mover.
  - Trabajará siempre a velocidad adecuada.
  - Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.
- Compactadora de neumáticos:
  - La máquina estará en perfecto estado de funcionamiento.
  - El acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y la señalización dispuesta.
  - Antes de empezar a trabajar se comprobarán el estado y la presión de los neumáticos.
  - Está prohibido fumar al cargar combustible y al comprobar el nivel de batería.
  - El ascenso y descenso de las cajas de la máquina se efectuará mediante escalera metálica.
  - Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de la máquina.
  - Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se controlará el buen funcionamiento de las luces.
- Rodillos vibrantes autopropulsados:
  - La máquina estará en perfecto estado de funcionamiento.
  - El acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y la señalización dispuesta.
  - El ascenso y descenso de las cajas de la máquina se efectuará mediante escalera metálica.
  - Se prohíbe terminantemente transportar personas en la máquina.
  - Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de la máquina.



- Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se controlará el buen funcionamiento de las luces.
- Bomba de hormigón:
  - El maquinista será siempre una persona cualificada.
  - Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.
- Camión hormigonera:
  - Se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
  - Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.
- Hormigonera eléctrica:
  - El cable de alimentación eléctrica tendrá el grado de aislamiento adecuado a intemperie y su conexionado perfectamente protegido. No estará prensado por la carcasa y estará la toma de tierra conectada a la misma.
  - Se conectarán a cuadro de conexiones con interruptor diferencial de 300 mA y toma de tierra cuya resistencia no será superior, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantice una tensión máxima de 24 v.
  - La limpieza de las paletas de mezclado se realizará con la máquina parada.
- Vibradores eléctricos:
  - Se conectarán a cuadro de conexiones con interruptor diferencial de 300 mA y toma de tierra cuya resistencia no será superior, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantice una tensión máxima de 24 V.
- Vibrador neumático:
  - Se revisarán diariamente las mangueras y los elementos de sujeción.
- Martillo rompedor:
  - Se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
  - El maquinista será siempre una persona cualificada.
  - Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.
- Camión cisterna:
  - Los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento.
  - El acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y a la señalización dispuesta.
  - El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerilla metálica.
- Camión grúa:
  - Los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento.
  - El acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y a la señalización dispuesta.
  - Antes de iniciar las maniobras de descarga del material, además de haber instalado el freno de mano, se colocarán calzos de inmovilización de las ruedas.
  - El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerilla metálica.
  - Los gatos estabilizadores se apoyarán sobre terreno firme o sobre tablonos de 9 cm de espesor para utilizarlos como elementos de reparto.
  - Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.
  - Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de la grúa.

- El gancho llevará pestillo de seguridad.
  - Se guardarán las distancias de seguridad a las canalizaciones aéreas y subterráneas de servicios.
- Grúa móvil autopropulsada:
  - Certificado de inspección realizado por una E.C.A, mediante un procedimiento que sea conforme a las normas UNE relativas a grúas móviles y que sea, como mínima, similar al protocolo ECA número PG047. Dicho procedimiento incluirá los accesorios correspondientes: plumín, eslingas grilletes, etc...
  - Libro historial (para cada grúa) en el que figuren, además de los resultados de la inspección de la E.C.A., las revisiones de acuerdo con el artículo 103, punto 3 de la O.G.S.H.T.
  - Gráfico de cargos y alcances en cabina, final de carrera del órgano de aprehensión e indicador de ángulo de la pluma.
  - Báscula de pesada en grúas de más de 100 Tm. Para grúas a partir de 60 Tm., la exigencia de báscula queda a criterio del Jefe de Obra en función del trabajo a desarrollar.
  - Documento acreditativo de que los conductores de las grúas poseen la formación necesaria, conociendo perfectamente:
- Las normas UNE, 58-508-78 (utilización de grúas móviles) y 001 (ademanos de mando normalizados).
- La O.G.S.H.T. en especial los capítulos X (Elevación y transporte) y XIII (Protección personal).
- Instrucciones relativas a distancias a líneas eléctricas aéreas de A.T. contenidas en el Reglamento de Líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
  - Los gatos estabilizadores se apoyarán sobre terreno firme o sobre tabloncillos de 9 cm de espesor para utilizarlos como elementos de reparto.
  - Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.
  - Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de la grúa.
  - No se utilizará nunca para transporte de personas.
  - No se realizarán nunca tirones oblicuos.
  - Cuando el viento sea superior a 80 Km/h se suspenderán las maniobras.
  - Se comprobarán periódicamente los elementos de izado.
  - El gancho llevará pestillo de seguridad.
  - Se guardarán las distancias de seguridad a las canalizaciones aéreas y subterráneas de servicios.
- Grupos electrógenos:
  - El transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos.
  - Al reponer combustible estará siempre parada y con las llaves de contacto retiradas.
  - Las carcasas protectoras estarán cerradas.
  - Se conectarán a cuadro de conexiones con interruptor diferencial de 300 mA y toma de tierra cuya resistencia no será superior, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantice una tensión máxima de 24 V.
- Compresores:
  - El transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos.
  - El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal.
  - Las carcasas protectoras estarán cerradas.
  - Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado.
  - Las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, desechándose las que se observen deterioradas o agrietadas.

- Los mecanismos de conexión estarán recibidos mediante rácores de presión.
- Martillos neumáticos:
  - Se revisarán diariamente las mangueras y los elementos de sujeción.
- Equipo de soldadura eléctrica:
  - Se conectarán a cuadro de conexiones con interruptor diferencial de 300 mA y toma de tierra cuya resistencia no será superior, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantice una tensión máxima de 24 V.
  - El cable de alimentación eléctrica tendrá el grado de aislamiento adecuado a intemperie y su conexionado a bornes mediante clavija.
- Equipo de oxígeno:
  - Se utilizará siempre con válvulas antirretroceso.
  - Las válvulas de las botellas estarán protegidas por la correspondiente caperuza.
  - No se mezclarán botellas de distintos gases.
  - Se controlará el estado de las mangueras, para prevenir fuga de gases.

#### Equipos auxiliares

- Andamios tubulares:
  - Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares, serán los suficientes para soportar las cargas de trabajo a las que, por su función y destino vayan a estar sometidos.
  - A la hora de efectuar el pedido, para el montaje de este tipo de andamios, se deberán tener en cuenta el número de ellos que se van a montar, sección, anchura, piezas de unión, arriostramientos, barandillas, anclajes para fachada, piezas de apoyo sobre el terreno, plataformas y, en su caso, escaleras auxiliares de acceso.
  - Todos los módulos de los andamios, sin excepción alguna, deberán llevar sus crucetas.
  - Los apoyos de los andamios, se realizarán sobre bases sólidas y resistentes, y de forma que estos queden completamente verticales.
  - Durante el montaje, se subirán las barras con cuerda y nudos seguros (tipo marino) y los operarios adoptarán las protecciones necesarias para evitar su caída y obligatoriamente deberán usar el cinturón de seguridad, que atarán a elementos sólidos de la estructura tubular o de la edificación.
  - La anchura mínima de las pasarelas o plataformas de trabajo será de 0,6 m., debiendo estar delimitadas perimetralmente por barandillas colocadas a 0,9 m. de altura, rodapiés y listón intermedio.
  - Las pasarelas o plataformas se sujetarán a los tubos o perfiles metálicos mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan sujeción segura.
  - Se dispondrán suficiente número de puntos de anclajes, para lograr la estabilidad y seguridad del conjunto. Los anclajes o arriostramientos de los andamios a fachadas o, en su caso, al suelo, deben realizarse, como mínimo, cada vez que la altura del andamio sea un múltiplo de 4 veces la anchura de su base.
  - Se vigilará el apretado uniforme de las mordazas, de forma que no quede ningún tornillo flojo.
  - El acceso entre plataformas de trabajo se realizará a través de escaleras auxiliares de acceso, nunca trepando por el exterior del andamio.
  - En caso de existencia de líneas eléctricas aéreas, se mantendrán las distancias de seguridad.

- En cualquiera de los casos, el montaje se debe realizar mediante las instrucciones suministrados por el constructor del mismo, y se realizará por personal competente y especializado en dichos montajes.
- Cuando se tenga que colocar un andamio en sitio de paso obligado en una calle se colocará una visera resistente, a la altura de la primera planta que cubra ampliamente del riesgo de caída de objetos a los transeúntes y vehículos.
- No se dejarán en los andamios, al fin de la jornada, ni materiales ni herramientas.
- No se tirarán escombros u otros materiales desde los andamios directamente, sino que se descargarán hacia la planta más próxima de forma ordenada con el fin de que sean retirados posteriormente mediante tuberías de descarga, contenedores, etc.
- Esta prohibida la fabricación de morteros en los pisos de los andamios y solamente se realizará en las pasteras.
- El andamio se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea estrictamente necesario y el acopio que sea obligado mantener, estará debidamente ordenado.
- No se usarán los andamios para otros fines que para los construidos
- Escaleras de mano:
  - Las escaleras de mano simple no deben salvar alturas de más de 5 m., a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 m. Para alturas superiores a 7 m. será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad.
  - En su extremo inferior llevarán zapatas antideslizantes.
  - Sobrepasarán en 0,90 m la altura a salvar, estando amarradas en su extremo superior a la estructura a la que den acceso.
  - Se instalarán de tal modo, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
  - El acceso de los operarios se hará de uno en uno, y se efectuará frontalmente. No se podrán transportar pesos superiores a 25 kg.
  - Serán preferiblemente metálicas. En el caso de ser de madera, tendrán los largueros de una sola pieza, sin nudos o defectos, los peldaños estarán ensamblados y no clavados, y no estarán pintadas, sino que el barniz será transparente.
- Cables, cadenas, eslingas y aparejos de izado:
  - Se emplearán únicamente elementos de resistencia adecuada.
  - No se utilizarán los elementos de manutención haciéndolos formar ángulos agudos o sobre aristas vivas.
  - Proteger las aristas con trapos, sacos o mejor con escuadras de protección.
  - Equipar con guardacabos los anillos terminales de los cables.
  - - No utilizar cables ni cadenas anudados.
  - En la carga a elevar se elegirán los puntos de fijación que no permitan el deslizamiento de las eslingas, cuidando que estos puntos se encuentren convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad de la carga.
  - La carga permanecerá en equilibrio estable, utilizando si se precisa, un pórtico para equilibrar las fuerzas de las eslingas.
  - Cuando se haya que mover una eslinga se aflojará lo suficiente para poder desplazarla.
  - No se desplazará una eslinga situándose debajo de la carga. No se elevarán las cargas de forma brusca.
- Cubilote:

- Se adaptará a la carga máxima que pueda elevar la grúa y se revisará periódicamente la zona de amarre y la boca de salida de hormigón, para garantizar la hermeticidad durante el transporte.
- Plataforma telescópica:
  - Se inspeccionará cuidadosamente el terreno, sobre el que se asiente la plataforma, en cuanto a horizontalidad, uniformidad y resistencia.
  - Se utilizarán, en el caso que lo lleven incorporado, los gatos estabilizadores y el diagrama de cargas y distancias estará en una placa grabada en el punto de operación.
  - La manejará personal especializado. Se utilizarán velocidades lentas y progresivas. Se guardarán las distancias de seguridad a líneas eléctricas. No se utilizará como grúa para levantar pesos de forma no autorizada.
  - Se prohibirá hacer el desplazamiento horizontal, si antes no se ha bajado la plataforma al nivel de altura mínima respecto al suelo. El acceso a la plataforma será seguro y se realizará cuando se encuentre al nivel de altura mínima respecto al suelo.

## 2.5 Prevención de Riesgos a terceros

### Señalización

No se podrá dar comienzo a ninguna obra afectando a la carretera, caminos u otras vías de circulación si no se ha obtenido el permiso correspondiente de la Autoridad Competente, y si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de limitación previstas, en cuanto a tiempos, números y modalidad de disposición de las presentes normas.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan que tienen carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

Las señales colocadas sobre la carretera no deberán permanecer allí más tiempo del necesario, siendo retiradas inmediatamente después de finalizado el trabajo.

En la aplicación de los esquemas de señalización, el Contratista vendrá obligado de manera especial a observar las siguientes disposiciones:

- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar limitadas en toda su longitud y anchura mediante conos de caucho situados a no más de cinco metros (5 m.) de distancia uno del otro. Los extremos de dichas zonas deberán a su vez señalarse con caballetes reglamentarios, situados como barreras en la parte de la calzada ocupada por las obras.
- De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los caballetes empleados deberán comportar las bandas prescritas de material reflectante. Además, tanto con los conos como con los caballetes, se alternarán las lámparas reglamentarias de luz roja fija. Las señales serán reflexivas o iluminadas.
- La señal triangular de "OBRAS", si se emplea de noche o en condiciones de reducida visibilidad, deberá estar siempre provista de una lámpara de luz amarilla intermitente. Tal lámpara deberá colocarse, además, en la primera señal dispuesta en las inmediaciones de una zona de trabajo o de cualquier situación de peligro, aunque tal señal no sea la de "OBRAS".
- Todos los carteles señalizadores montados sobre caballetes deberán ir debidamente lastrados con bloques adecuados de hormigón, con el fin de evitar su caída por efectos del viento.

- Las señales de preaviso no deberán invadir aquellos carriles abiertos al tránsito y deberán quedar siempre completamente situados sobre los arcenes, sin rebasar el límite vial de los mismos. Toda señal que pertenezca a la zona de obras deberá quedar situada dentro del área delimitada para tal fin.
- El Contratista, además, deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la carretera que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización de emergencia que se coloca con ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios. Los elementos empleados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al acabar.
- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de una zona de obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas zonas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia correspondiente.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la siguiente forma:

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviaciones del tráfico (flechas a 45°, paneles de balizamiento, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo.
- Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, cosa que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento. Se tomarán las mismas precauciones en el caso de ocupar el carril de adelantamiento.

Normalmente, la persona con la bandera se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlando, o en el carril cerrado al tráfico. Ocasionalmente puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlando desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregate a su alrededor.

Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarla a continuación.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que puedan representar algún peligro para el tráfico.

#### **Otras afecciones**

##### **a) Vertidos:**

A los posibles ríos, barrancos, etc. y a sus rieras confluentes, se prohíbe terminantemente el vertido de sólidos y fluidos. Entre ellos, productos de excavaciones y demoliciones, rocas, tierras, lodos, restos de fábrica, hormigón,

madera, perfiles metálicos, chatarra, despuntes de armaduras, caucho y materiales plásticos, áridos productos naturales o sintéticos y prefabricados y vidrios.

Asimismo, se prohíbe el vertido de restos y lavados de plantas o vehículos de transporte de hormigones y asfaltos, o productos bituminosos y sus posibles aditivos, detergentes y otros productos químicos usados en construcción, pinturas, disolventes y aceites y basuras.

Para la retirada de estos desechos de la obra se clasificarán de acuerdo con la normativa al efecto de la Junta de Residuos de la Administración Autonómica u organismo competente equivalente, que extenderá el correspondiente justificante de retirada para su archive en obra.

b) Acopios:

No se puede permitir el acopio de materiales, áridos, tierras, etc., así como el estacionamiento de máquinas y vehículos, en los cauces naturales de rieras.

c) Polvo:

Está previsto el riego sistemático de los caminos de servicio para reducir la producción de polvo. Los silos contenedores de cemento disponen de filtros que admiten su conservación.

d) Humos:

Se prohibirá quemar materiales en la obra, por lo cual solo puede producirse humo, por escapes de máquinas y vehículos. Además, es antieconómico retrasar el cambio de filtro y puesta a punto de un vehículo, por su pérdida de potencia y aumento del consumo de combustible, circunstancias que aumentan la producción de humos.

e) Ruidos:

Se cuidará que las máquinas de la obra productoras de ruido, como pueden ser compresores, grupos electrógenos, tractores, etc., mantengan sus carcasas atenuadoras en su posición, y se evitará en todo lo posible su trabajo nocturno.

f) Basuras:

La experiencia indica que no es suficiente disponer un contenedor (tipo bidón con tape), junto al comedor de obra. Para mantener limpia la obra será necesario colocar algunos más para aquellos tajos de larga duración y donde es frecuente encontrar algún personal que prefiere comer al aire libre.

g) Barro:

En toda obra de movimiento de tierras, es fácil encontrar barro tras un día de lluvia. Teniendo en cuenta el riesgo de pérdida de control de un vehículo al pasar sobre barro es muy importante su eliminación, y sobre todo, contemplando la posibilidad de que vehículos de la obra trasladen en sus neumáticos el barro a los viales públicos. Se adoptarán las medidas oportunas para eliminar este riesgo.

## **2.6 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, Vidrio y Cerámica.

En función del personal se dispondrá de las siguientes instalaciones:

- El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos, iluminación y calefacción.
- Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.
- El comedor dispondrá de mesas, asientos, pila lavavajillas, calienta comidas, calefacción y recipiente para desperdicios.
- Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios de la obra.



## **2.7 Servicios de Prevención**

### **2.7.1 Servicio técnico**

#### **Técnico de Seguridad y Salud**

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad y Salud, en régimen compartido, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

Las funciones a realizar por el Técnico de Seguridad son:

- Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Informará puntualmente del sistema de prevención desarrollado al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del Plan que origine este Estudio de Seguridad y Salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.
- Dirigirá y coordinará la Cuadrilla de Seguridad y Salud.
- Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.
- Realizará las mediciones de las certificaciones de Seguridad y Salud, para la Jefatura de Obra.

#### **Vigilante de Seguridad y Salud**

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, a quién se asignarán las funciones recogidas en el artículo 9º de la O.G.S.H.T. y de entre las cuales extractamos las siguientes:

1. Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad e Higiene en el Trabajo.
2. Comunicar por conducto jerárquico o, en su caso directamente al empresario, las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquiera de los puestos de trabajo, proponiendo las medidas que a su juicio deban adoptarse.
3. Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas, etc., y procesos laborales en la empresa, comunicando al Jefe de Obra la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.
4. Prestar los primeros auxilios a los accidentados y proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que el estado o situación de los mismos pudiera requerir.
5. Por cada "Empresa Subcontratada" con más de cinco trabajadores, se designará asimismo un Vigilante de Seguridad, que será el representante-vocal en el Comité de Seguridad y Salud de la obra.

#### **Cuadrilla de Seguridad y Salud**

Estará formada por un oficial y dos peones. El Contratista adjudicatario, queda obligado a la formación de estas personas en las normas de Seguridad que se incluyen dentro del Plan que origine este Estudio de Seguridad y Salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes.

### Comité de Seguridad y Salud

Conforme se dispone en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, se constituirá el Comité de Seguridad y Salud, como 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.

La composición será la siguiente:

- Presidente.
- Técnico de Seguridad.
- Secretario.
- Delegado de Prevención (el que salga elegido).
- Representantes de las subcontratas más significativas y de los trabajadores autónomos.
- Vocales, de entre los oficios más significativos.

Su funcionamiento se ajustará a lo previsto en la normativa vigente.

En cualquier caso será preciso que el Contratista cuente con un Técnico de Seguridad, cuyo nombre quedará inscrito en el libro de Dirección de Obra. Dicho Técnico de Seguridad tomará las medidas didácticas oportunas para que el personal conozca las normas de seguridad y prevención mínimas.

Las funciones y atribuciones de dicho Comité serán las siguientes:

1. Promover la observancia de las disposiciones vigentes para la prevención de los riesgos profesionales.
2. Informar sobre el contenido de las normas de Seguridad y Salud para que deban figurar en el reglamento.
3. Realizar visitas tanto a los lugares de trabajo como a los servicios y dependencias establecidos para los trabajadores de la obra para conocer las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, maquinaria, herramientas y procesos laborales, y constatar los riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores e informar de los defectos y peligros que adviertan y propondrá, en su caso, la adopción de las medidas preventivas necesarias, y cualquiera otras que considere oportunas.
4. Interesar la práctica de reconocimientos médicos a los trabajadores de la obra, conforme a lo dispuesto en las disposiciones vigentes.
5. Velar por la eficaz organización de la lucha contra incendios en el seno de la obra.
6. Conocer las investigaciones realizadas por los Técnicos de la empresa sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que en ella se produzcan.
7. Investigar las causas de los accidentes y de las enfermedades profesionales producidos en la obra con objeto de evitar unos y otras, y en los casos graves y especiales practicar las informaciones correspondientes, cuyos resultados dará a conocer a los representantes de los Trabajadores y a la Inspección Provincial de Trabajo.
8. Cuidar de que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en materia de Seguridad y Salud y fomentar la colaboración de los mismos en la práctica y observancia de las medidas preventivas de los accidentes de trabajos y enfermedades profesionales.
9. Cooperar en la realización y desarrollo de programas y campañas de Seguridad y Salud del Trabajo en la obra, de acuerdo con las orientaciones y directrices del I.N.S.H.T., y ponderar los resultados obtenidos en cada caso.
10. Promover la enseñanza, divulgación y propaganda de la Seguridad y Salud mediante cursillos y conferencias al personal de la obra, bien directamente o a través de instituciones oficiales o sindicales especializadas; la colocación de carteles y de avisos de seguridad, y la celebración de concursos sobre temas y cuestiones relativos a dicho orden de materias.
11. Promover la concesión de recompensas al personal que se distinga por su comportamiento, sugerencias o intervención en actos meritorios, así como la imposición de sanciones a quienes incumplan normas e instrucciones sobre Seguridad y Salud de obligada observancia en el seno de la Obra.
12. El Comité se reunirá, al menos, mensualmente y siempre que los convoque su Presidente por libre iniciativa o a petición fundada de tres o más de sus componentes. En la convocatoria se fijará el orden de asuntos a tratar en la reunión. El Comité por cada reunión que se celebre extenderá el acta correspondiente, de la que remitirán una copia a los Representantes de los trabajadores. Asimismo, enviarán mensualmente al Delegado de Trabajo una Nota Informativa sobre la labor desarrollada por los mismos.
13. Las reuniones del Comité de Seguridad y Salud se celebrarán dentro de las horas de trabajo y, caso de prolongarse fuera de éstas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso de mediodía.

### **2.7.2 Servicios Médicos**

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, para el reconocimiento médico de entrada, asistencia a los accidentados y en todos aquellos casos que sea necesario.

La empresa constructora instalará en una caseta de obra un botiquín que se revisará semanalmente y del cual se repondrá inmediatamente lo consumido. El contenido mínimo de cada botiquín será:

- Agua Oxigenada.
- Alcohol de 96°.
- Tintura de Yodo.
- Mercurocromo o cristalmina.
- Amoníaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo antialérgico.
- Antiespasmódicos y tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquetes antihemorrágicos.
- Bolsas de goma para agua y hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas desechables.
- Aguja para inyectables desechables.
- Termómetro clínico.
- Pinzas.
- Tijeras.
- Camillas.

### **2.7.3 Actividades Formativas**

Todo el personal que trabaje en la obra recibirá antes del inicio del trabajo la información referente a los riesgos que entraña su puesto de trabajo, información que se recogerá de la parte del Plan de Seguridad y Salud (que se elabore a partir del presente Estudio) que le atañe, y de la entrega de ésta firmará el correspondiente "recibí", del cual se facilitará copia al Coordinador.

Así mismo se realizarán cursos de formación al personal impartidos por personal acreditado. Se entregará la certificación correspondiente al Coordinador de las asistencias a estos cursos.

También recibirán normas específicas de su trabajo y normas de primeros auxilios, además de la información referida a los teléfonos de urgencias y demás de interés.

Al inicio de cada tajo se entregará al responsable del mismo la parte correspondiente del Plan de Seguridad y Salud que se elabore a partir del presente Estudio.

Todo personal subcontratado o trabajador autónomo deberá acreditar documentalmente la realización de esta formación básica en el momento de su incorporación a la obra.

Se colocarán en la obra carteles de propaganda referentes a seguridad en el trabajo.

## 2.8 Normas referentes al Personal en Obra

Como directrices generales de seguridad y salud en la preparación de cualquier actividad:

- Planificar las actividades para no tener que improvisar. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la organización de los tajos de manera que se minimicen las situaciones de riesgo de forma que no se realicen próximas y al mismo tiempo actividades incompatibles en cuestión de prevención.
- Todo el personal debe conocer el Plan de Seguridad y Salud.
- Preparar con antelación la herramienta adecuada para la realización de la obra y comprobar que está en correctas condiciones de uso.
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. Preparar con antelación las protecciones colectivas que requiera la obra.
- Comprobar que se dispone de los equipos de protección individual necesarios para las actividades que se tendrán que desarrollar, y que se encuentran en correcto estado.
- Informarse sobre las posibles medidas de emergencia a adoptar, si se diera el caso.
- Como directrices generales de seguridad y salud durante las actividades:
- Velar, según sus posibilidades, mediante el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud que se elabore, por su propia seguridad y salud, y por las de aquellas personas a las que pueda afectar su actividad profesional a causa de sus actos y omisiones.
- Cooperar con la propiedad (o en quien ésta pueda delegar) y con la empresa Contratista para que pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección necesarios. Solicitarlos si no se tienen. No poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad. Cuando por alguna circunstancia especial se deba quitar o anular alguna protección colectiva o de otro tipo, se deberá avisar al jefe de trabajo, señalizar, y utilizar los EPI necesarios, reponiendo la protección colectiva lo antes posible.
- Comunicar al jefe de trabajo si uno no se siente capacitado para la actividad que le han encomendado. No manejar máquinas para las que no se está autorizado.
- Estar atento continuamente a los riesgos de la actividad que se realiza y del entorno.
- Evitar riesgos. No llevar a cabo acciones temerarias.
- Comunicar los riesgos que se prevean.
- Comunicar las alteraciones de salud que pudieran incrementar los riesgos laborales.
- No tomar fármacos u otras sustancias que produzcan estados alterados de consciencia (somnolencia, euforia, etc.).
- Preguntar hasta que se hayan aclarado todas las dudas.
- Detener la actividad si hay riesgo grave e inminente y avisar al encargado.
- De producirse accidente, poner en marcha las medidas de emergencia y aplicar los primeros auxilios.

En cada equipo o grupo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las presentes normas y en general del contenido del Plan de Seguridad y Salud que les afecte.

El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.

No se autoriza el alejamiento del encargado o capataz, el cual deberá hallarse en todo momento con el grupo de trabajo, a disposición del Coordinador, Policía de Tráfico o Guardia Civil, y de los empleados de la Dirección de Obra.

Todos los operarios afectos a las obras de la carretera deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios.

Por la noche o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz blanca.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, 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 ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a ella.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de 40 Km/h, al menos, y sólo entonces podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de señales de dirección.

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 la obra, 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 a los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores deberán realizarse a una distancia de, por los menos, cien metros 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 barrera 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.
- En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

## **2.9 Tratamiento de los Accidentes**

### **2.9.1 Estadísticas de los accidentes**

Con la finalidad de efectuar el análisis comparativo y determinar la evolución de los posibles accidentes laborales, se definen, previamente, los siguientes conceptos, de acuerdo con las normas oficiales vigentes; estos parámetros deberán ser cuantificados a lo largo de la obra:

- Índice de Incidencia (I.I.): es el número anual de siniestros con baja que se producen en el colectivo estudiado por cada cien trabajadores del mismo, es decir:

$$I.I. = \frac{\text{Número de siniestros con baja}}{\text{Número de trabajadores}} \times 10^2$$

- Índice de Frecuencias (I.F.): es el número de accidentes anuales con baja por millón de horas trabajadas en el colectivo, o sea:

$$I.F. = \frac{\text{Número de accidentes con baja}}{\text{Número de horas trabajadas}} \times 10^6$$

- Índice de Gravedad (I.G.): es el número anual de jornadas perdidas por accidente por cada mil horas trabajadas en el sector, por tanto:

$$I.G. = \frac{\text{Número de jornadas perdidas}}{\text{Número de horas trabajadas}} \times 10^3$$

- La Duración Media de Incapacidad (D.M.I.) es el número de jornadas perdidas anualmente por accidentes con baja dividido por el número de accidentes con baja, es decir:

$$D.M.I. = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente}}{\text{Nº de accidentes con baja}}$$

### 2.9.2 Acciones a seguir en caso de accidente laboral

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por esto, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado e intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de Seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

- 1º) El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- 2º) 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.
- 3º) 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.
- 4º) El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" 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.
- 5º) El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.
- 6º) El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que 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 siguientes, cuya realización material queda a la libre

disposición del Contratista adjudicatario: "En caso de accidente acudir a:", nombre del centro asistencial, dirección, teléfono de información hospitalaria, y otros datos de interés. El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra acceso 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 en caso de accidente laboral.

- 7º) El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que las posibles lesiones del accidentado.

### **2.9.3 Comunicaciones en caso de accidente laboral**

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen más adelante, y que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia. Además, el Contratista adjudicatario incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

- Accidentes de tipo leve y grave:
  - 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.
  - A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- Accidentes mortales:
  - Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
  - Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y 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 forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
  - A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud, una copia de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

## **2.10 Derechos y Obligaciones de las partes**

### **2.10.1 Del Contratista**

El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que la utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización y que los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deben utilizarse cuando los riesgos no se puedan



evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Según el Artículo 12 del R.D. 1627/1997 los contratistas y subcontratistas son responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les corresponden a ellos directamente o a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además serán responsables solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan de seguridad y salud. Por otra parte, los contratistas y subcontratistas están obligados a:

- 1º) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la Seguridad y Salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
- 2º) Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un Plan de Seguridad y Salud cumpliendo con el articulado del Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre, por la que se establece el "libro de incidencias", que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud requisito sin el cual no podrá ser aprobado.
- 3º) Incorporar al Plan de Seguridad y Salud, el "Plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz.
- 4º) Entregar el Plan de Seguridad que se apruebe, a las personas que define el Real Decreto 1.627/1997 de 24 de Octubre.
- 5º) Notificar al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del Plan de Seguridad y Salud que se apruebe.
- 6º) Transmitir la prevención contenida en el Plan de Seguridad y Salud que se apruebe a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
- 7º) Transmitir la prevención contenida en el Plan de Seguridad y Salud que se apruebe, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
- 8º) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares del Plan de Seguridad y Salud que se apruebe, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
- 9º) Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares del Plan de Seguridad y Salud que se apruebe, según lo contenido en el Plan de ejecución de obra; mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratista o autónomos.
- 10º) Montar a tiempo, según lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud que se apruebe, las "Instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, con el conocimiento de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.
- 11º) Cumplir fielmente con lo expresado en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares del Plan de Seguridad y Salud que se apruebe, en el apartado: "Acciones a seguir ante caso de accidente laboral".
- 12º) Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este Estudio de Seguridad y Salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de Seguridad y Salud.
- 13º) Colaborar con la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, en la solución técnico-preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
- 14º) Incluir en el Plan de Seguridad y Salud que presentará para su aprobación, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que suministramos para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra.
- 15º) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.



## 2.10.2 De los Trabajadores

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

- 1º) Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- 2º) En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario debe realizar la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley. El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.
- 3º) El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- 4º) Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.
- 5º) El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Según el Artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Según el Artículo 12 del R.D. 1627/1997 los trabajadores autónomos deben cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, y además están obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 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.
- f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

### **2.10.3 Del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras**

Según el Artículo 9 del R.D. 1627/1997, el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - 1º) Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - 2º) Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el Artículo 10 de este Real Decreto.
- c) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

### **2.11 Libro de Incidencias**

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el Colegio Oficial que vise el Estudio de Seguridad y Salud, 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 Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: la Dirección Facultativa de la obra, Encargado de Seguridad, Comité de Seguridad y Salud, Inspección de Trabajo, Técnicos y Organismos de prevención de riesgos laborales de las Comunidades Autónomas y contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Una vez efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra está obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra. De la misma forma se deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

### **2.12 Seguros**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de Responsabilidad Civil Profesional; asimismo el Contratista debe disponer de cobertura de Responsabilidad Civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el resto inherente a su actividad como Constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar Responsabilidad Civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta Responsabilidad Civil debe quedar ampliada al campo de la Responsabilidad Civil Patronal.

## **2.13 Plan de Seguridad y Salud**

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Se adjuntarán las Normas Generales de Obligado Cumplimiento para todo personal de contrata dentro del recinto, comprometiéndose la contrata a cumplirlas y hacerlas cumplir a todo su personal, así como al personal de los posibles gremios o empresas subcontratados; la contrata deberá informar a todo su personal de estas Normas y del presente pliego, disponiendo en las oficinas de obra de 1 copia de ellos.

Antes de comenzar las obras, la contrata comunicará por escrito a la Dirección Facultativa el nombre del máximo responsable entre el personal que esté en obra, quien tendrá en su poder 1 copia del Plan de Seguridad y Salud que se elabore.

En el Plan de Seguridad que se presente a la aprobación de la Dirección Facultativa de la obra, debe incluirse específicamente un Plan de emergencia, compuesto por un folio donde se especifiquen las actuaciones que se deben realizar en caso de un accidente o incendio. Concretamente, se especificará, como mínimo:

- Nombre y número de teléfono de la entidad que cubre las contingencias de accidentes y enfermedades profesionales.
- Nombre, teléfono y dirección donde deben ir los accidentados.
- Nombre, teléfono y dirección de centros asistenciales próximos.
- Teléfono de paradas de taxis próximas.
- Teléfono de cuerpos de bomberos próximos.
- Teléfono de ambulancias próximas.

Cuando ocurra algún accidente que precise asistencia facultativa, aunque sea leve, y la asistencia médica se reduzca a una primera cura, el Jefe de obra de la contrata principal realizará una investigación del mismo y además de los trámites oficialmente establecidos, pasará un informe a la Dirección facultativa de la obra, en el que se especificará:

- Nombre del accidentado.
- Hora, día y lugar del accidente.
- Descripción y causas del mismo.
- Medidas preventivas para evitar su repetición.
- Fechas topes de realización de las medidas preventivas.

Este informe se pasará a la Dirección Facultativa, como muy tarde, dentro del siguiente día del accidente. La Dirección facultativa de la obra podrá aprobar el informe o exigir la adopción de medidas complementarias no indicadas en el informe.

Para cualquier modificación del Plan de Seguridad y Salud que fuera preciso realizar, será preciso recabar previamente la aprobación de la Dirección Facultativa.

El responsable en obra de la contrata deberá dar una relación nominal de los operarios que han de trabajar en las obras, con objeto de que el servicio de portería y/o vigilancias extienda los oportunos permisos de entrada, que serán recogidos al finalizar la obra; para mantener actualizadas las listas del personal de la contrata, las altas y bajas deben comunicarse inmediatamente de producirse.

La contrata enviará a la Dirección facultativa mensualmente fotocopia de los abonos de la Seguridad Social y antes de comenzar el trabajo, deberá presentar:

- Relación sencilla de trabajadores, mandos intermedios, jefes de equipo y empleados del contratista, que incluya: nombre y dos apellidos, oficio, categoría, domicilio de los interesados, número de la Seguridad Social y número del D.N.I.
- Alta individual en la Seguridad Social, documento A2, para quienes aún no figuren en el último TC2 cotizado y abonado.

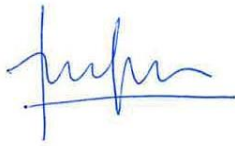
- Relación nominal y mensual de cotización en seguros sociales, documento TC2, último abono, en la que figuren los nombres de los trabajadores que hayan de prestar servicios activos.

El Jefe de obra suministrará las normas específicas de trabajo a cada operario de los distintos gremios, asegurándose de su comprensión y entendimiento.

Todo personal de nuevo ingreso en la contrata (aunque sea eventual) debe pasar el reconocimiento médico obligatorio antes de iniciar su trabajo; todo el personal se someterá a los reconocimientos médicos periódicos, según la Orden del 12-1-63 B.O.E. del 13-3-63 y Orden del 15-12-65 B.O.E. del 17-1-66.

Zaragoza, Octubre 2024

El arquitecto,



Fdo. Antonio Lorén Collado  
Colegiado 3156, COAA  
IDOM

El arquitecto,



Fdo. José Ángel Ruiz González  
Colegiado 4878, COAA  
IDOM



104082\_Proyecto de Obras Ordinarias entorno Nueva Romareda  
(Zaragoza)



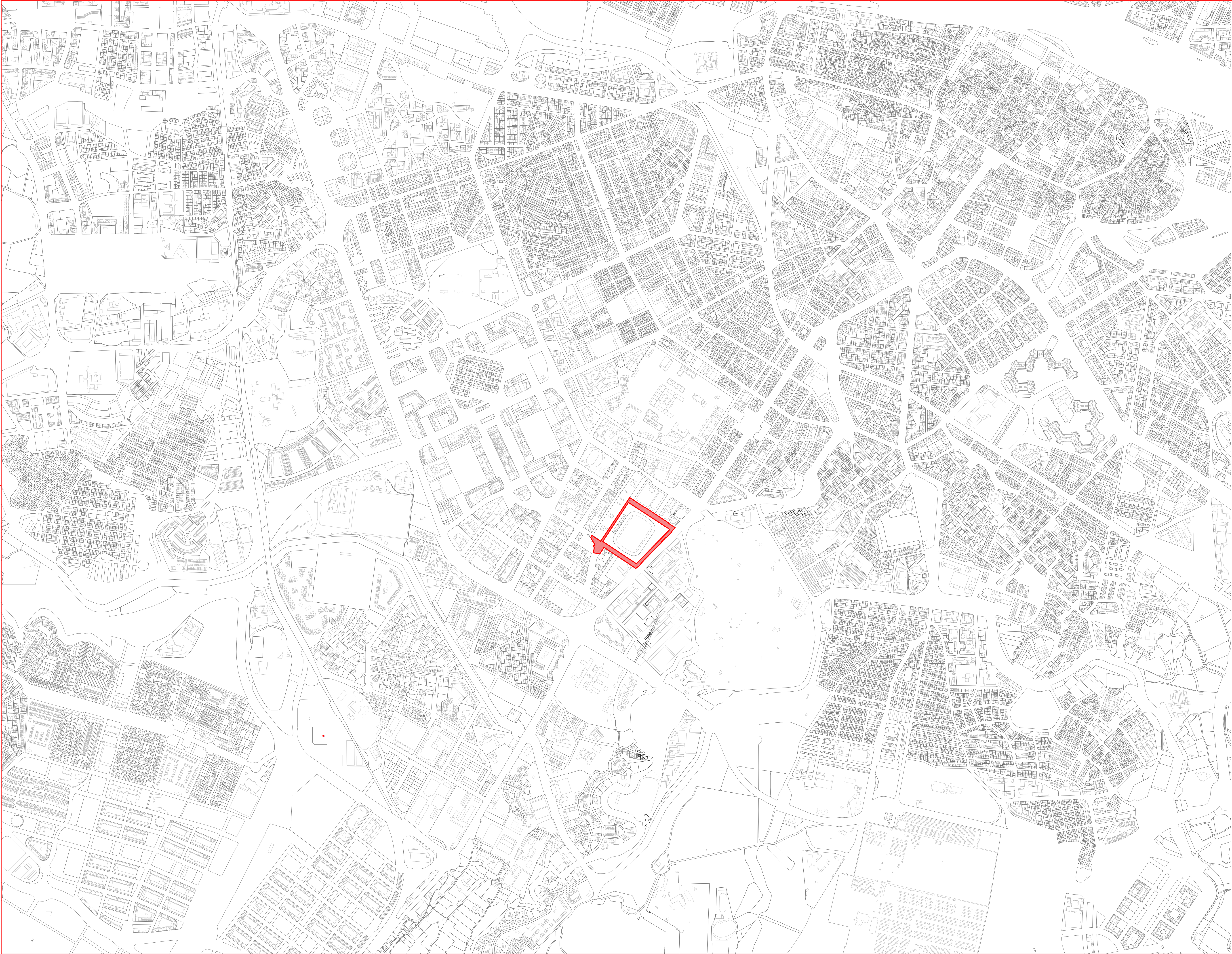
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
A8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
A8.3. DIBUJOS Y PLANOS

**IDOM**

NE: 104082  
DE: JRG

OCTUBRE 2024

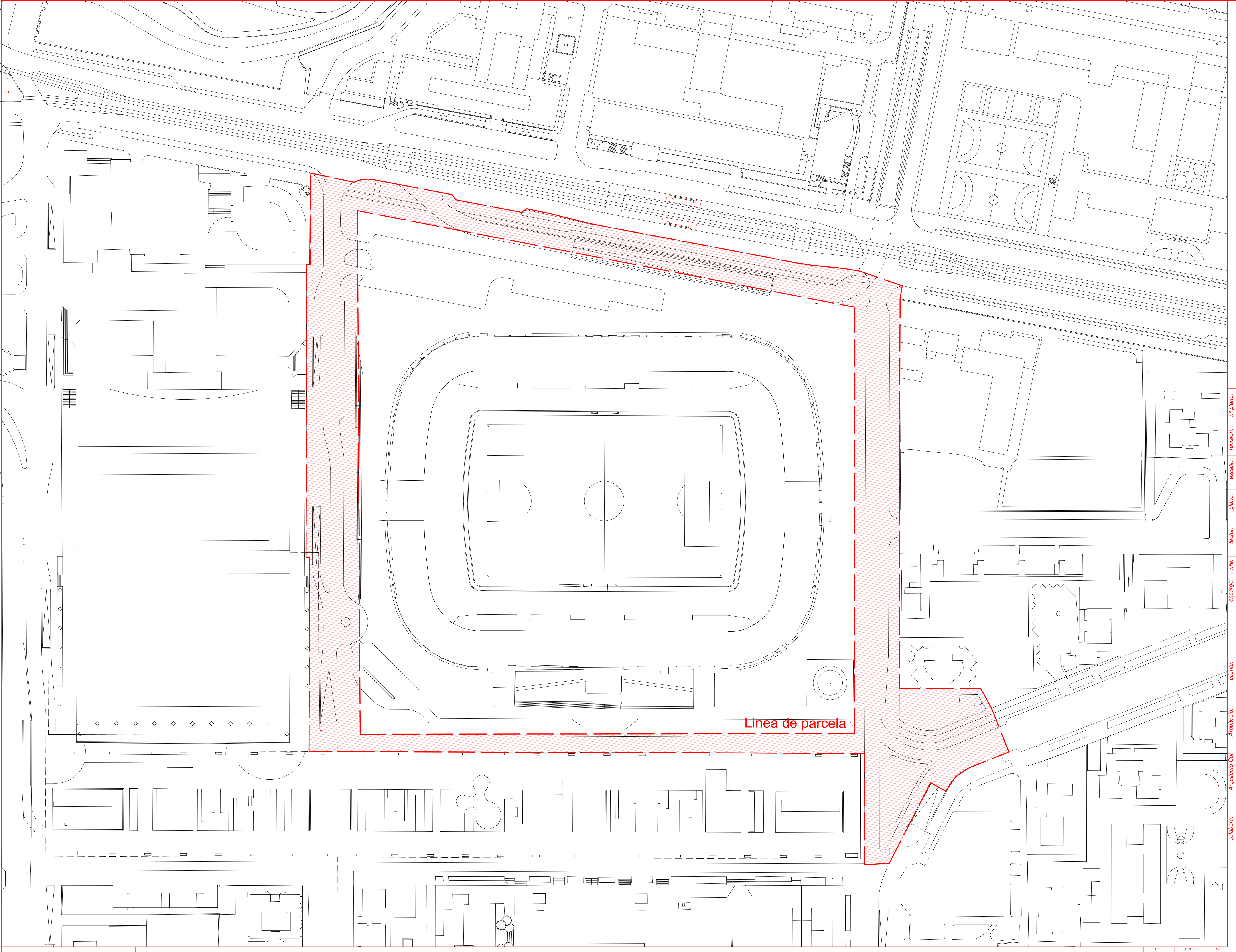




colabora: Arquitecto Col: Arquitecto: cliente: encargo: n°: fecha: plano: escala: revisión: n° plano:

REV. A  
  
1/500 (A1) ~ 1/1000 (A3)  
  
Estudio de Seguridad y Salud  
001\_Situación  
  
OCTUBRE 2024  
  
104082  
PROYECTO DE  
OBRAS ORDINARIAS  
ENTORNO ESTADIO LA  
ROMAREDA  
  
Antonio Lorén Collado  
  
Fabio Ferrer Montañés  
  
Ángel Munilla  
Alfredo Collado  
Oscar Antonio Ruiz





REV. A

1/500 (A1) ~ 1/1000 (A3)

Estudio de Seguridad y Salud  
002\_Emplazamiento

OCTUBRE 2024

104082

PROYECTO DE  
OBRAS ORDINARIAS  
ENTORNO ESTADIO LA  
ROMAREDA

Antonio Lorén Collado

Fabio Ferrer Montañés

Ángel Munilla  
Alfredo Collado  
Oscar Antonio Ruiz

IDOM





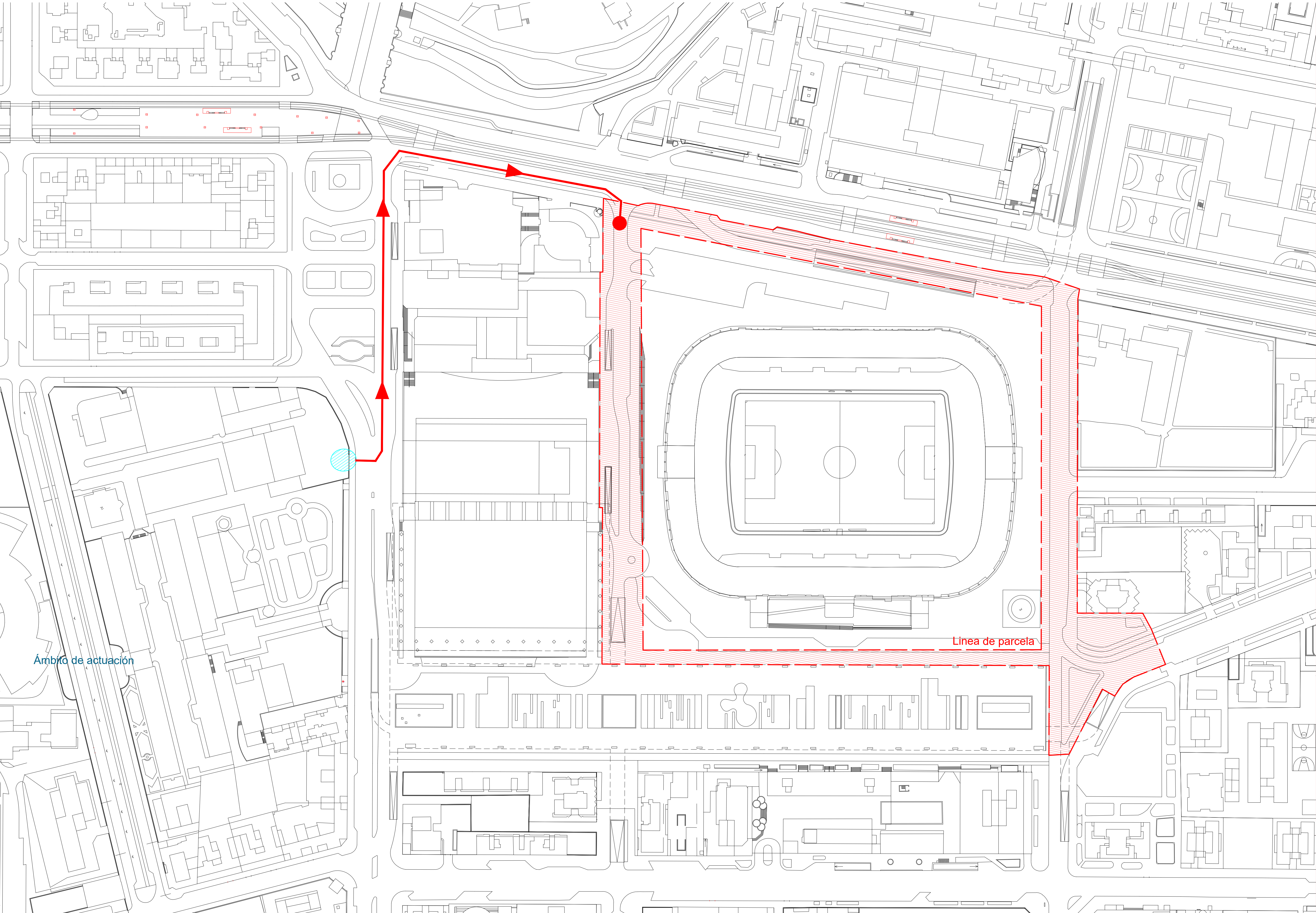
ITINERARIO DESDE PARQUE Nº3 DE BOMBEROS  
Calle de Violante de Hungría, 0, 50009 Zaragoza



ZONA DE ACTUACIÓN  
Calle de Luis Bermejo, 50009 Zaragoza



PARQUE DE BOMBEROS Nº3  
Calle de Violante de Hungría, 0, 50009 Zaragoza  
Tlf. +34 976 72 16 00



Ámbito de actuación

Línea de parcela

nº plano:

revisión:

escala:

plano:

fecha:

nº:

encargo:

cliente:

Arquitecto:

Arquitecto Col:

colabora:

REV. A

1/500 (A1) ~ 1/1000 (A3)

Estudio de Seguridad y Salud  
003\_Parque de Bomberos

OCTUBRE 2024

104082

PROYECTO DE  
OBRAS ORDINARIAS  
ENTORNO ESTADIO LA  
ROMAREDA

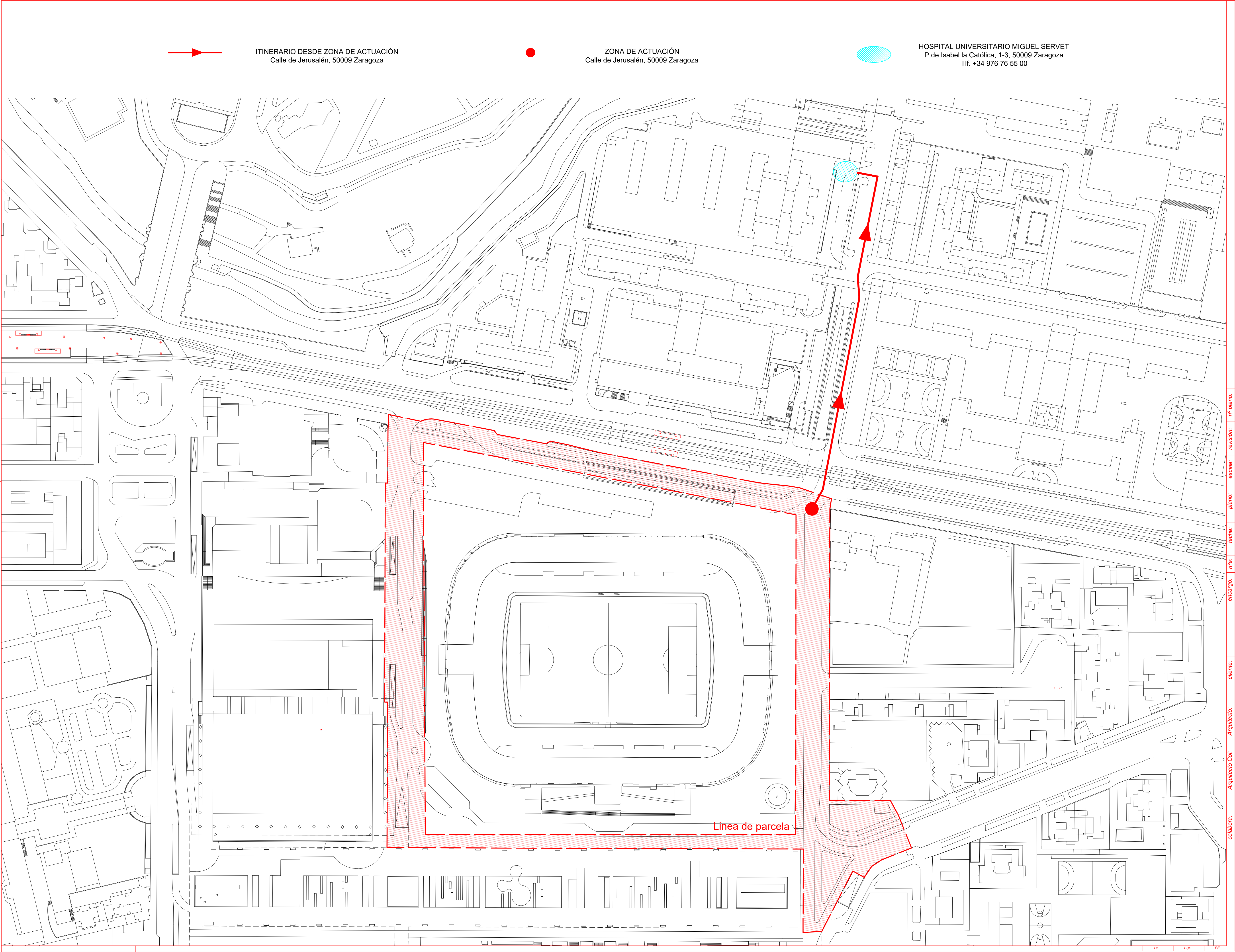
Antonio Lorén Collado

Fabio Ferrer Montañés

Ángel Munilla  
Alfredo Collado  
Oscar Antonio Ruiz

IDOM





ITINERARIO DESDE ZONA DE ACTUACIÓN  
Calle de Jerusalén, 50009 Zaragoza



ZONA DE ACTUACIÓN  
Calle de Jerusalén, 50009 Zaragoza



HOSPITAL UNIVERSITARIO MIGUEL SERVET  
P.de Isabel la Católica, 1-3, 50009 Zaragoza  
Tlf. +34 976 76 55 00

nº plano:

REV. A

escala:

1/500 (A1) ~ 1/1000 (A3)

plano:

Estudio de Seguridad y Salud  
004\_Centros Sanitarios

fecha:

OCTUBRE 2024

nº:

104082

encargo:

PROYECTO DE  
OBRAS ORDINARIAS  
ENTORNO ESTADIO LA  
ROMAREDA

cliente:

Antonio Lorén Collado

Arquitecto:

Fabio Ferrer Montañés

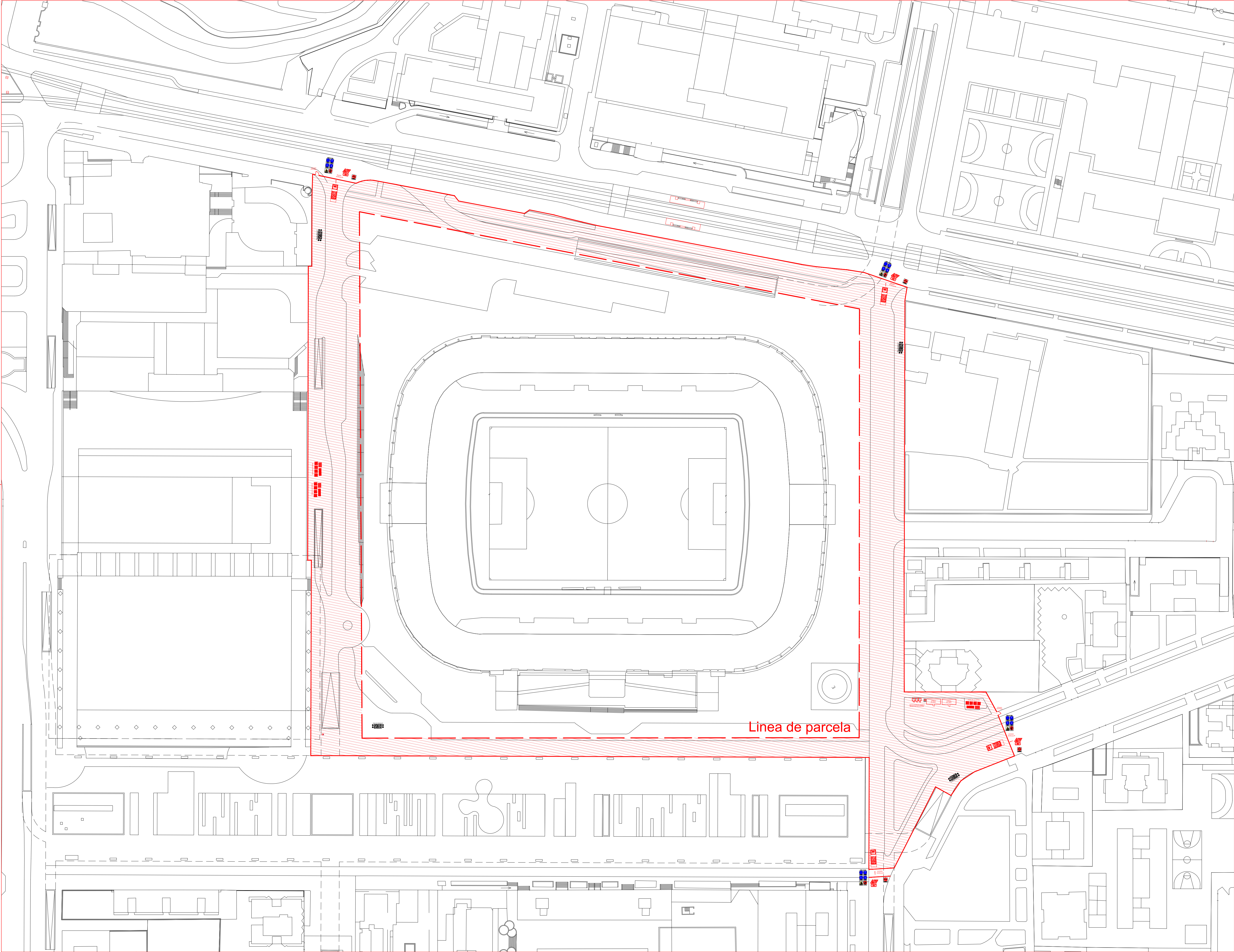
Arquitecto Col:

Ángel Munilla  
Alfredo Collado  
Oscar Antonio Ruiz

colabora:

IDOM

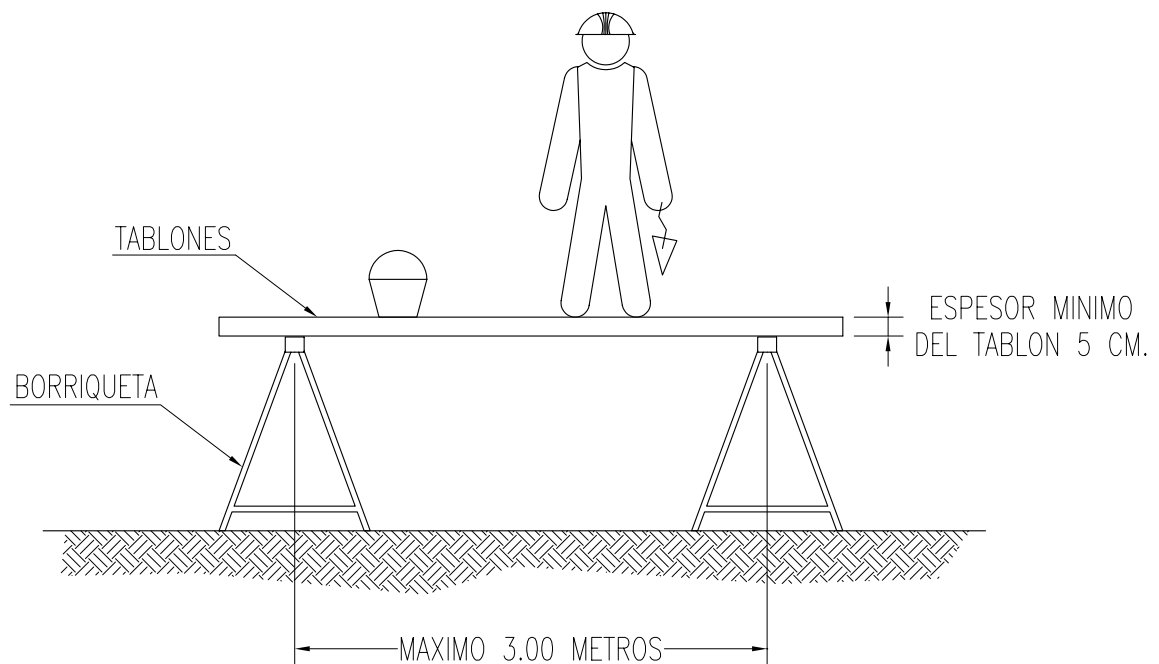




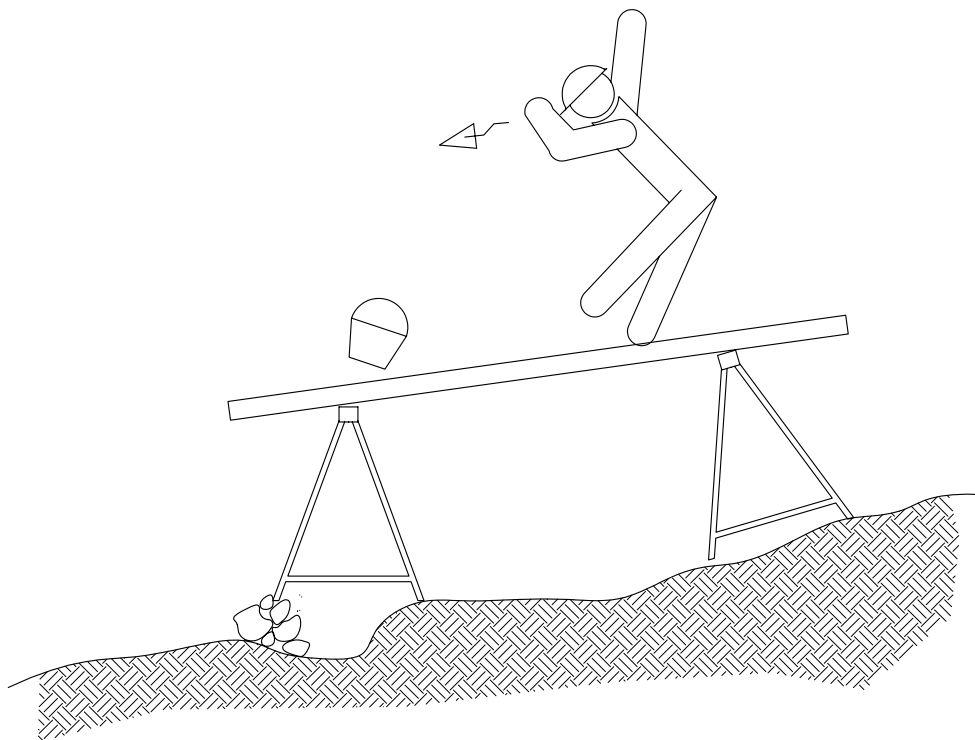
REV. A	
1/500 (A1) ~ 1/1000 (A3)	
Estudio de Seguridad y Salud 005_Implantación	
OCTUBRE 2024	
104082	
PROYECTO DE OBRAS ORDINARIAS ENTORNO ESTADIO LA ROMAREDA	
Antonio Lorén Collado Jose Ángel Ruiz	
Fabio Ferrer Montañés	
Ángel Munilla Alfredo Collado Eduardo Peiró Oscar Antonio Ruiz	
IDOM	

## ANDAMIOS

### ANDAMIO DE BORRIQUETAS



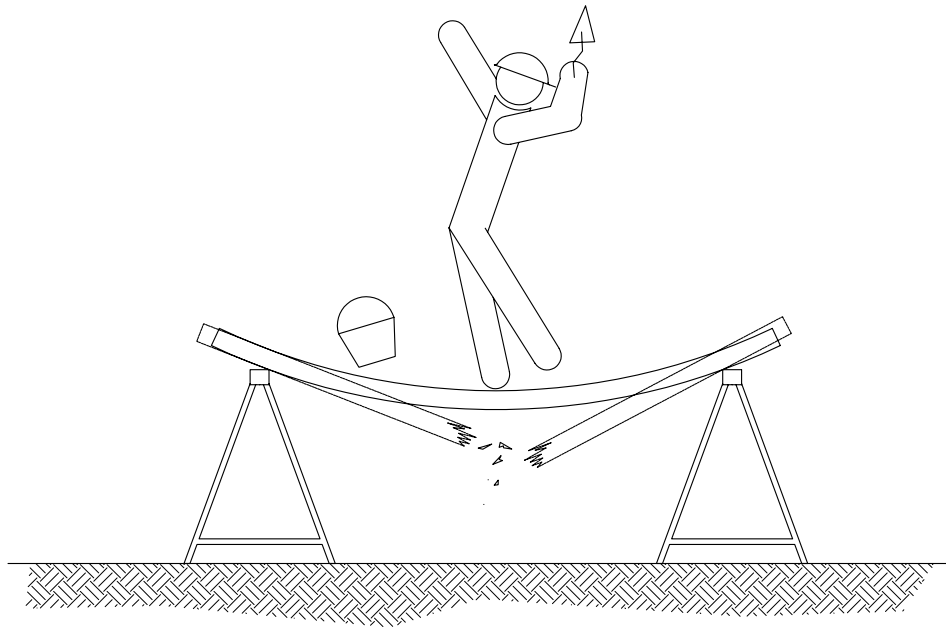
LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS.  
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.  
EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.



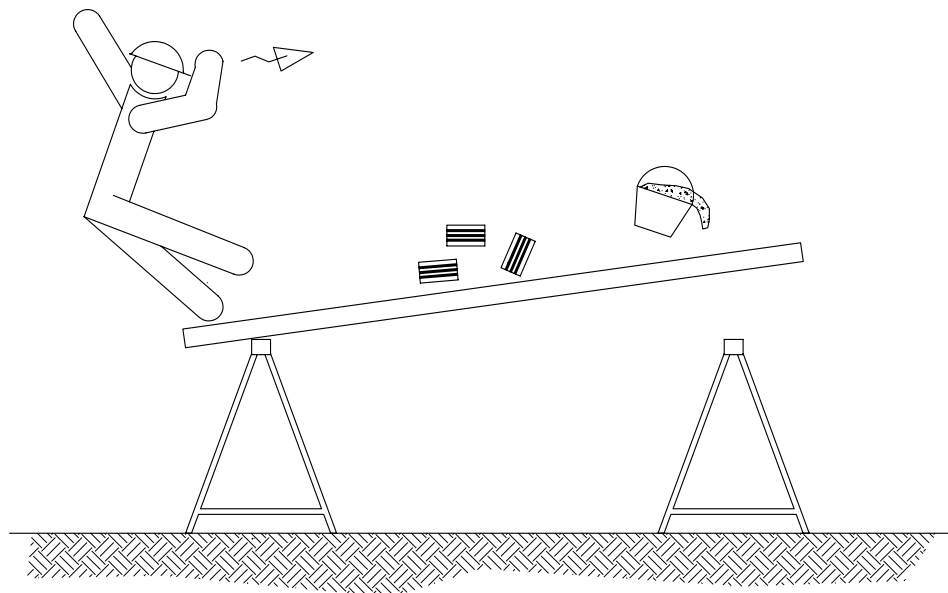
EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.

# ANDAMIOS

## ANDAMIO DE BORRIQUETAS 2



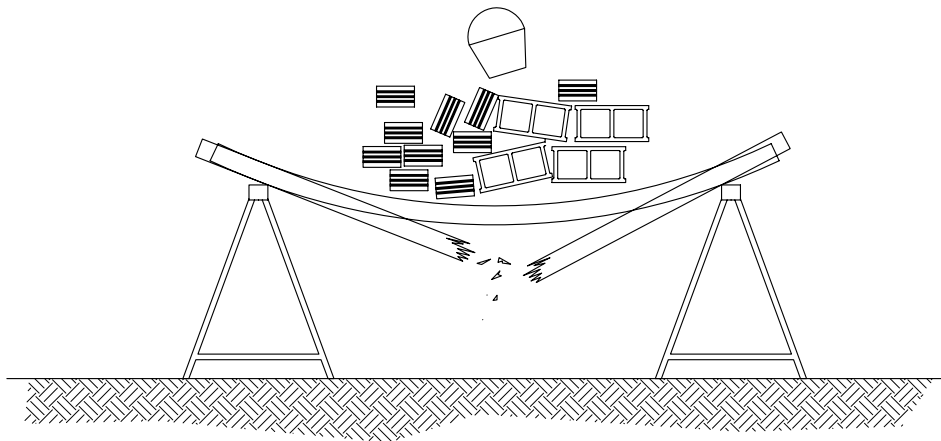
SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



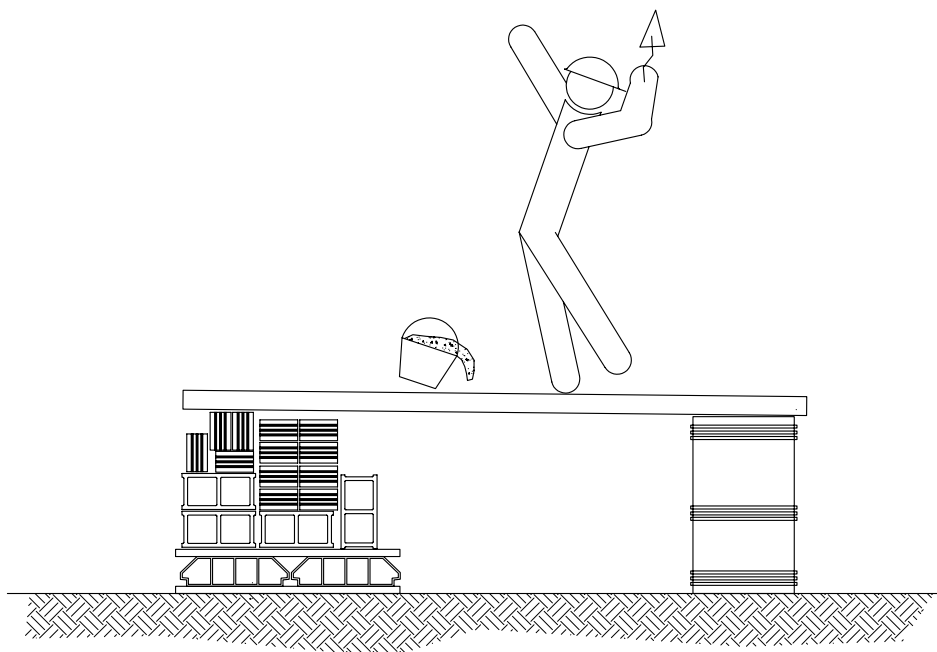
NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.

# ANDAMIOS

## ANDAMIO DE BORRIQUETAS 3



NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPARTIE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.

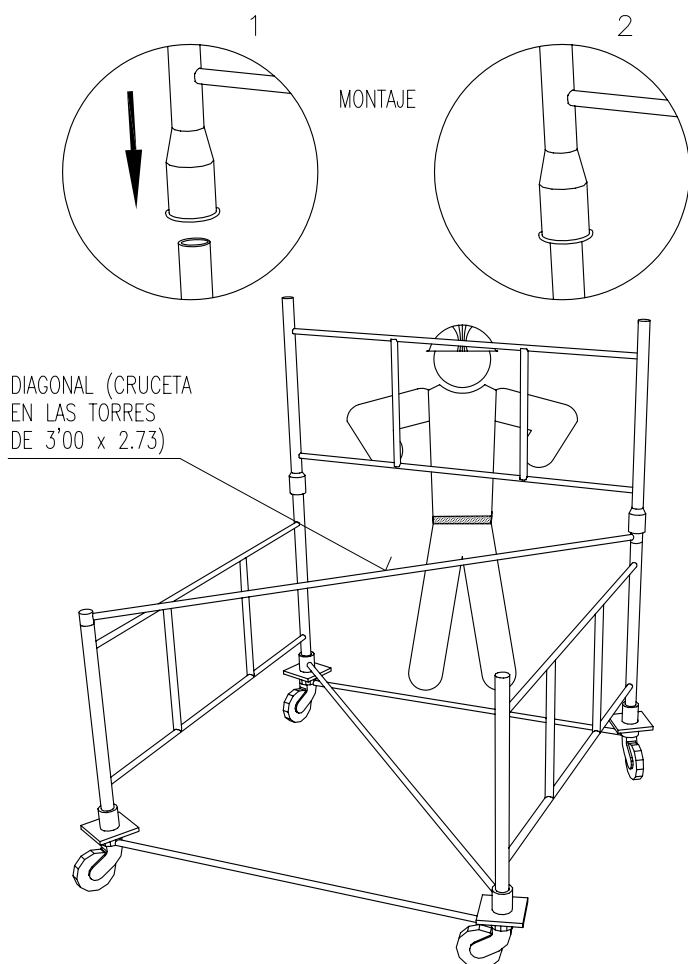


NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.



# ANDAMIOS

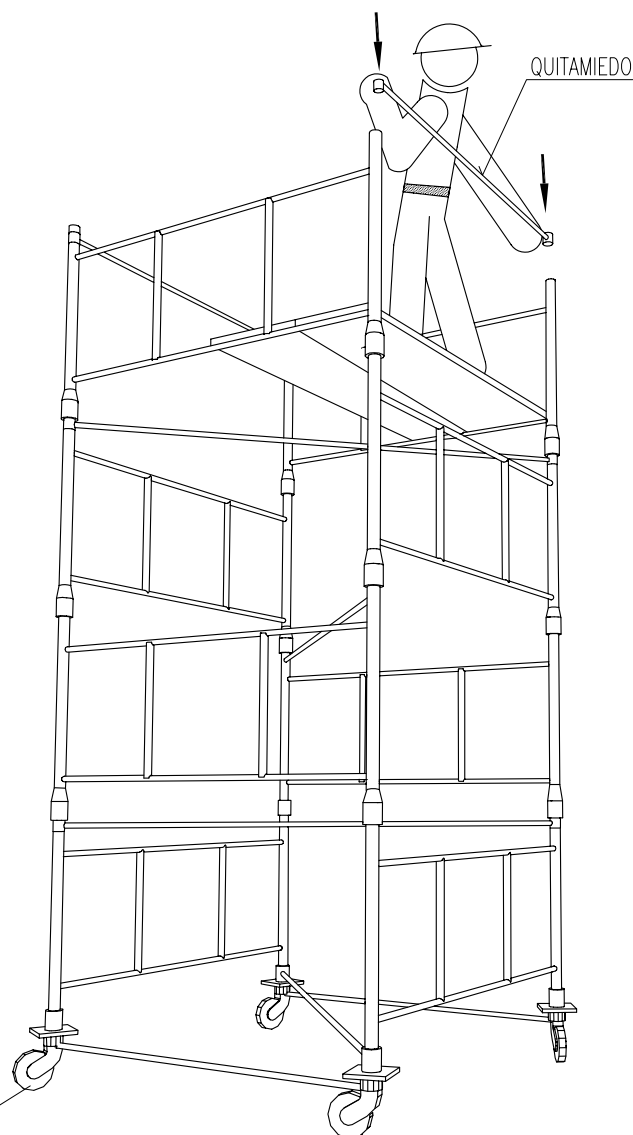
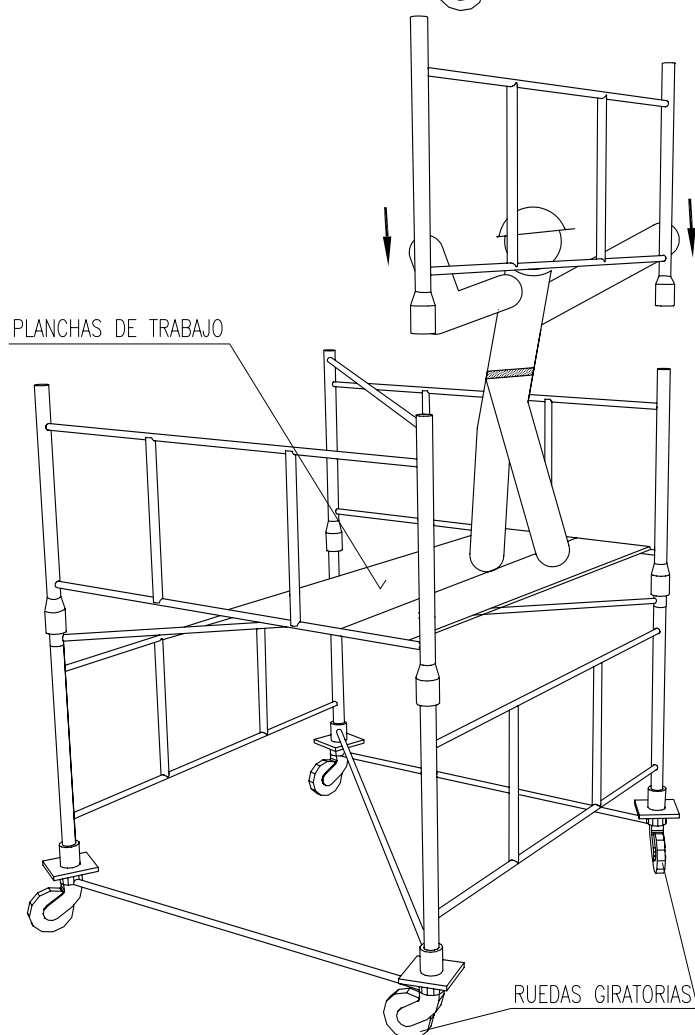
## MONTAJE DE TORRES MOVILES



### DESCRIPCION GENERAL DE LAS TORRES :

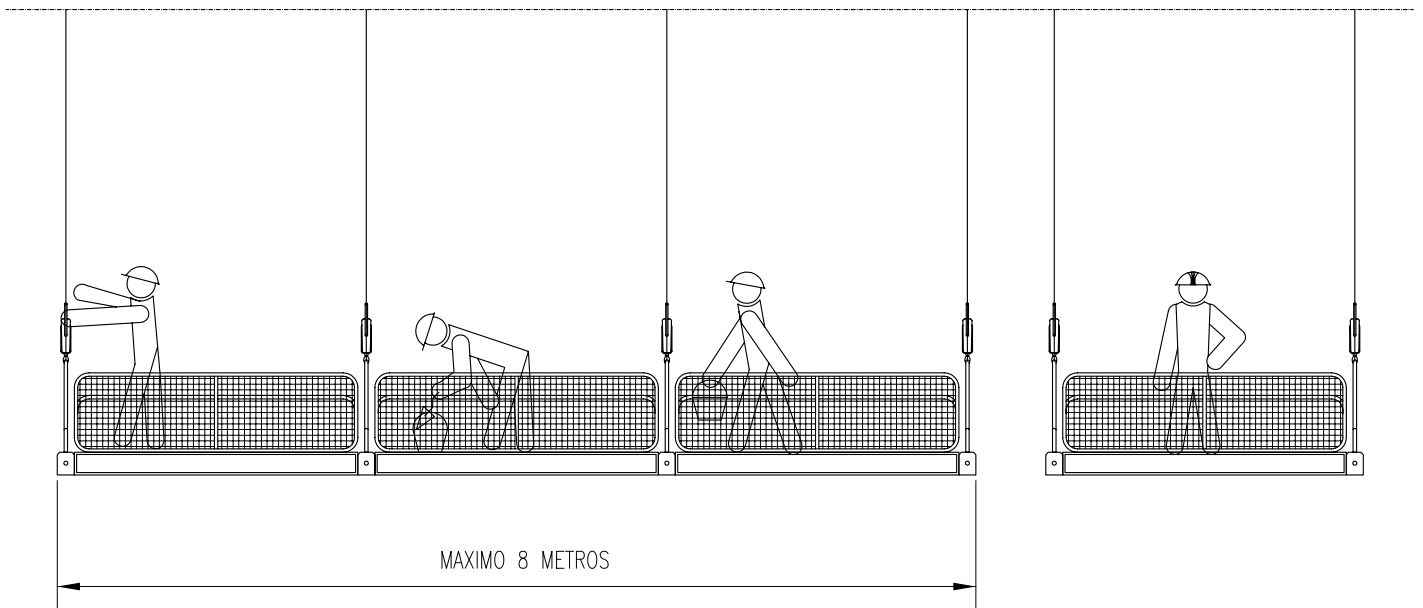
TORRE DE 2'00 x 2'00 metros de Base.  
Está formada por elementos de 2'00 x 1'00 metros y diagonales, pudiendo alcanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostramiento.

TORRE DE 3'00 x 2'73 metros de Base.  
Está formada por elementos de 3'00 x 1'00 metros y crucetas, pudiendo alcanzar una altura máxima de 13 metros sin necesidad de arriostramiento.

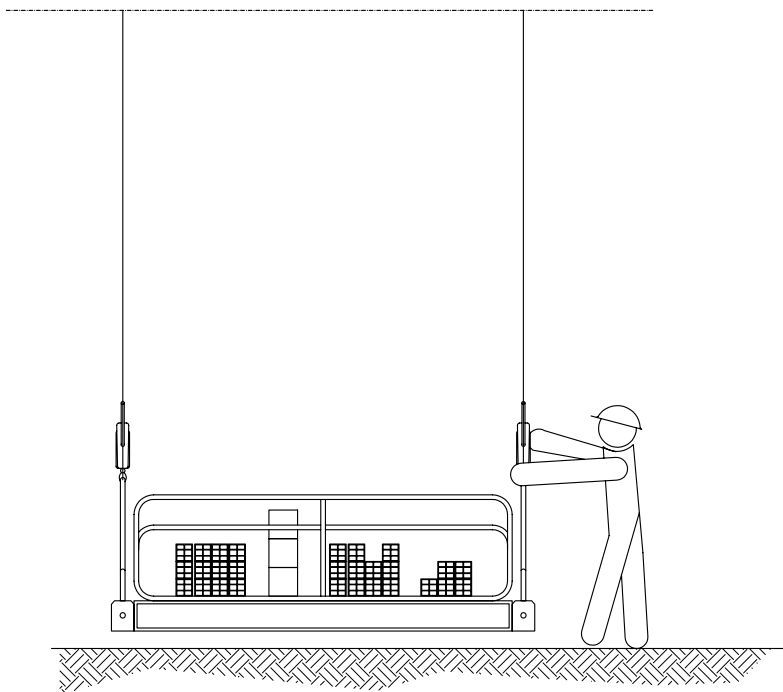


# ANDAMIOS

## ANDAMIOS COLGADOS I



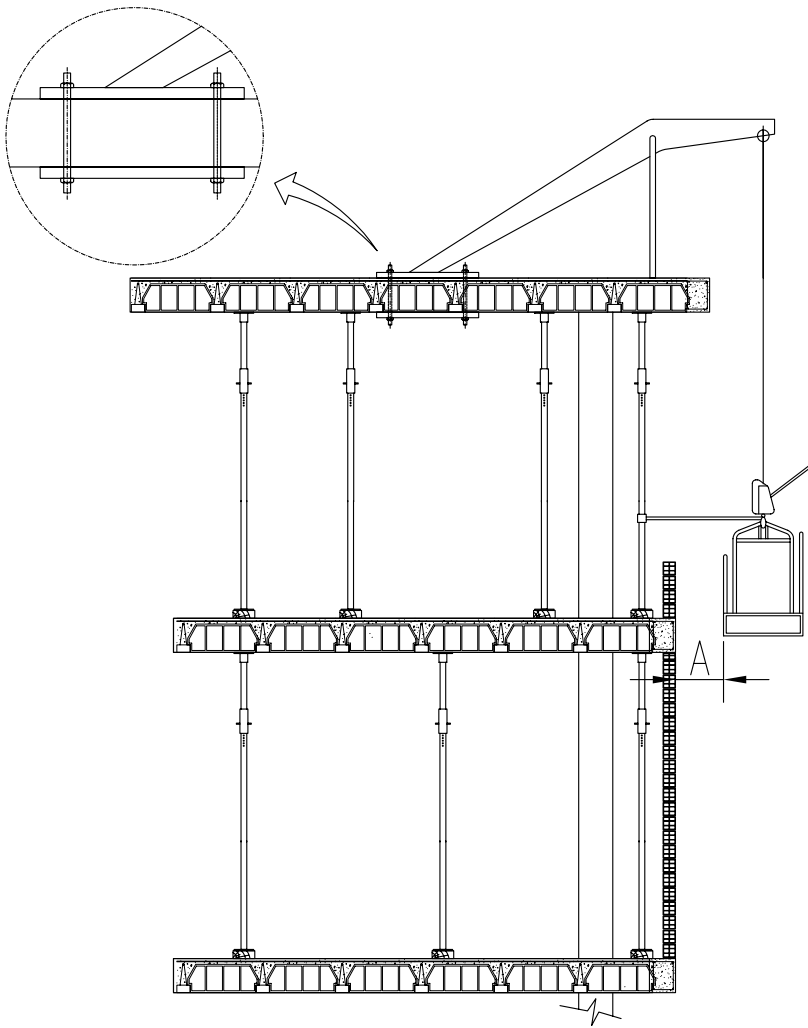
LA LONGITUD MAXIMA DEL ANDAMIO SERA DE 8 METROS  
NO SE COLOCARAN MAS DE TRES ANDAMIOS JUNTOS.



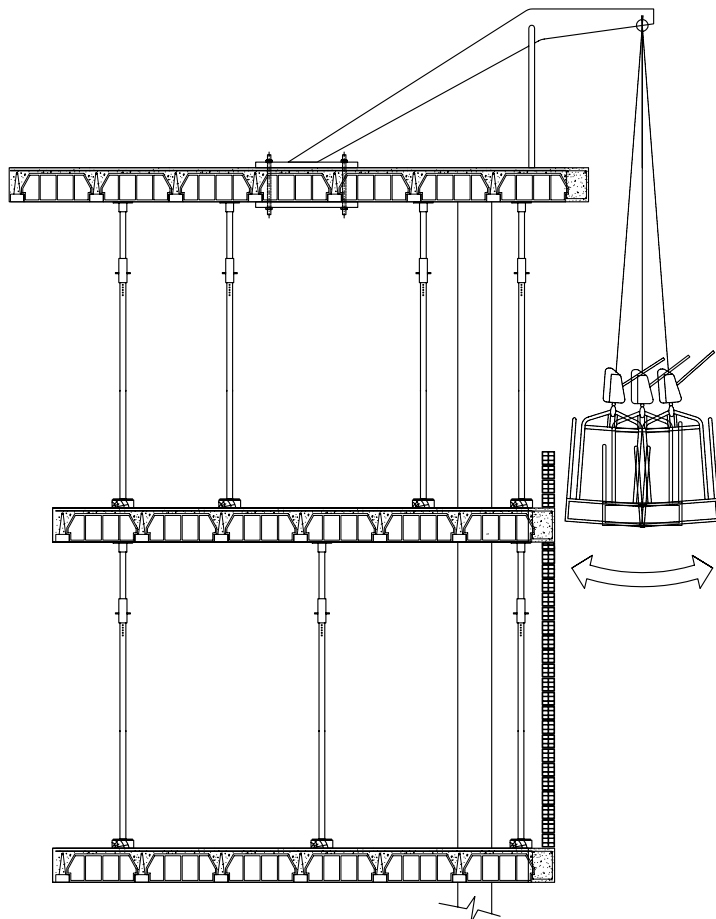
SE REALIZARAN LAS OPORTUNAS PRUEBAS CON LA ANDAMIADA  
PROXIMA AL SUELO Y CON LA CARGA MAXIMA QUE HAYAN DE  
SOPORTAR.

# ANDAMIOS

## ANDAMIOS COLGADOS II



LA DISTANCIA "A" ENTRE EL PARAMENTO Y EL ANDAMIO SERA INFERIOR A 45 CM. Y EL ANDAMIO DEBERA SUJETARSE A LA OBRA.

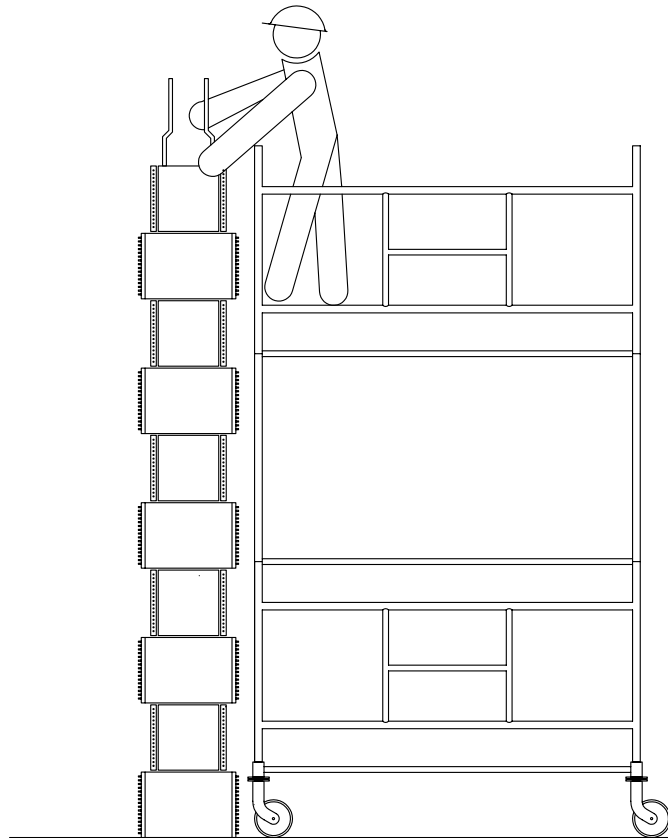


UN ANDAMIO NO SUJETO, TIENE UN GRAN RIESGO DE CAIDA PARA LOS TRABAJADORES. SE MANTENDRA LA HORIZONTALIDAD DE LAS ANDAMIADAS.

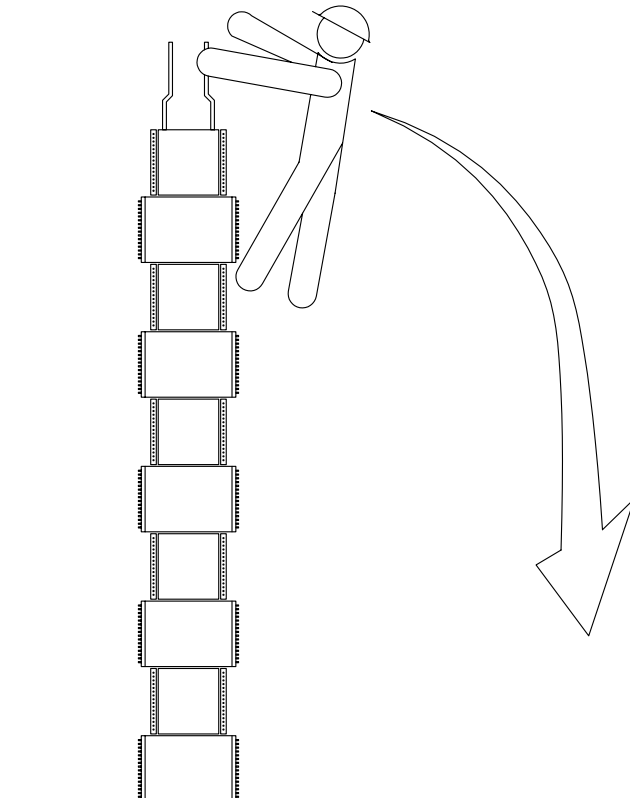


# ANDAMIOS

ANDAMIOS TUBULARES. PRECAUCIONES EN ENCOFRADO DE PILARES



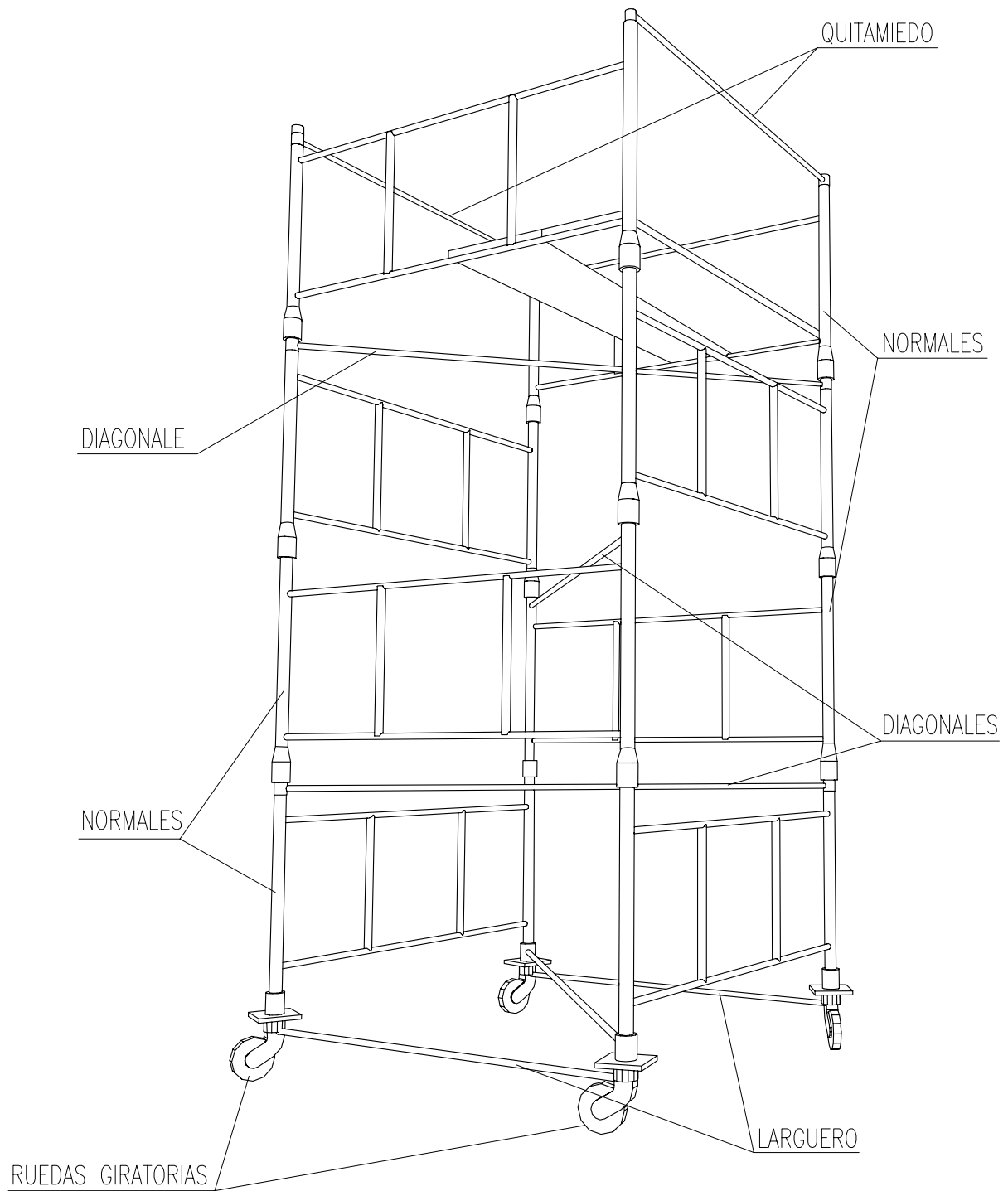
**SI**



**NO**

# ANDAMIOS

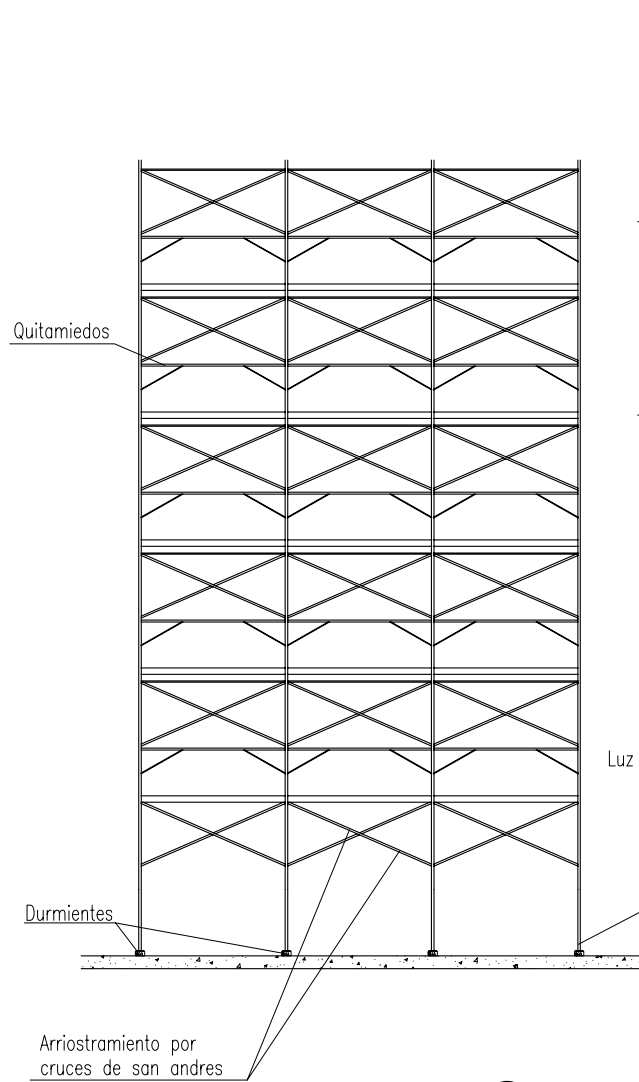
ALTURAS MAXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES



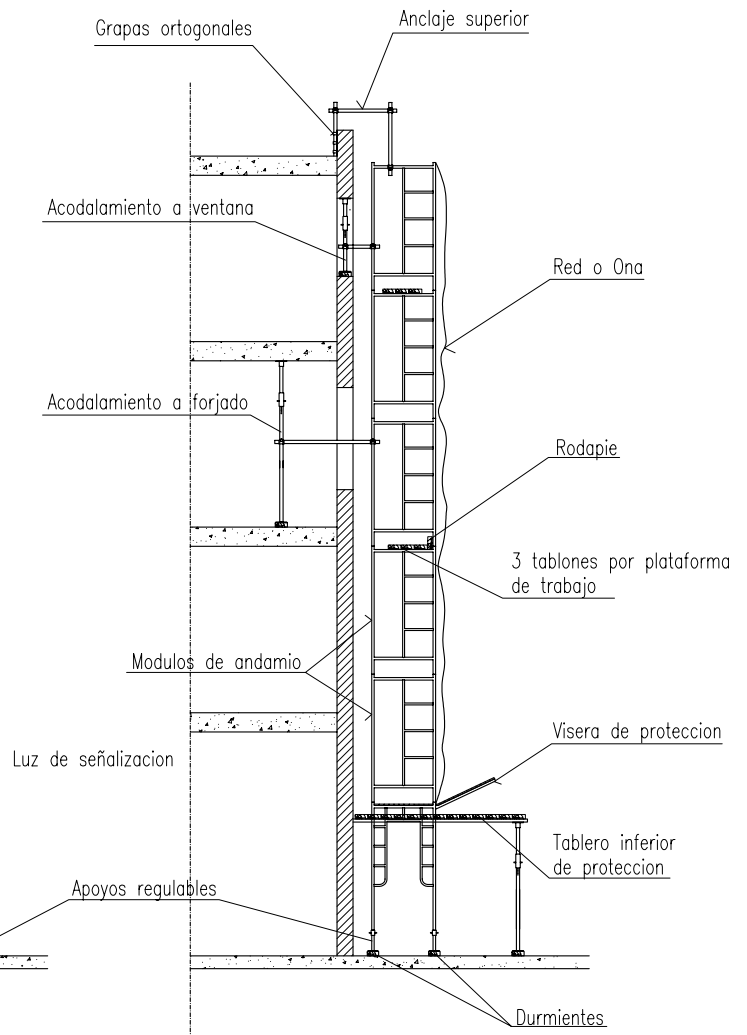
CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

# ANDAMIOS

## ANDAMIOS METÁLICOS



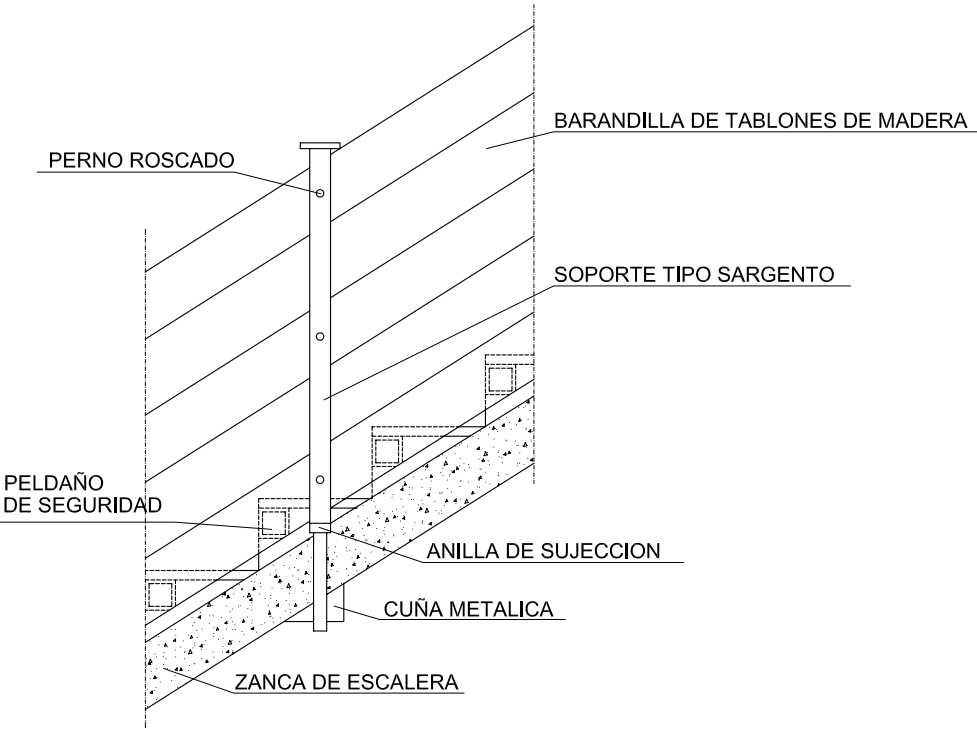
# ALZADO



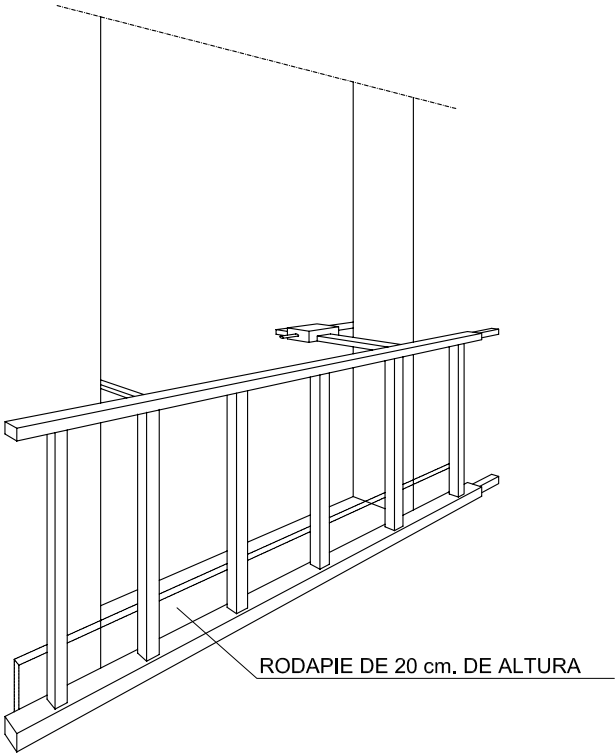
# PERFIL

PROTECCIÓN DE HUECOS  
BARANDILLAS

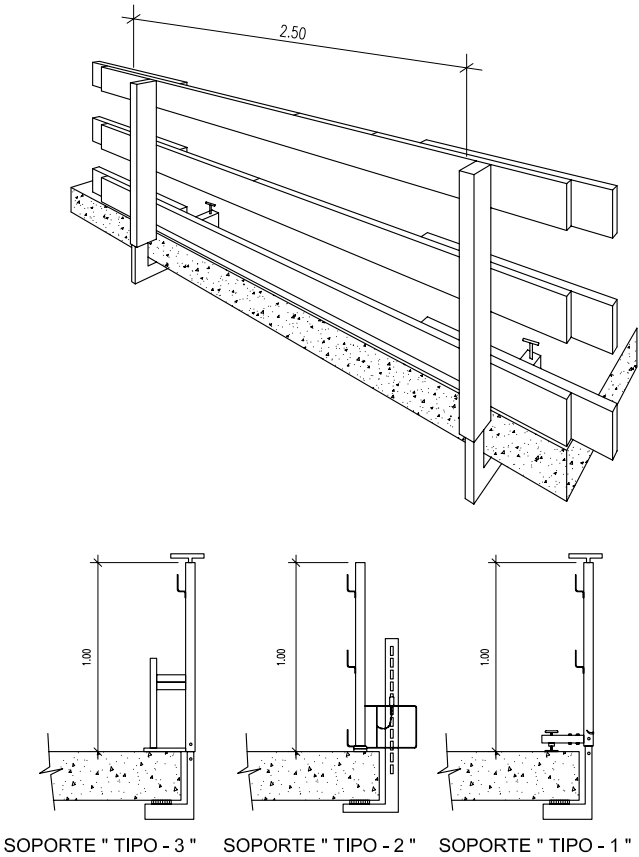
DETALLE BARANDILLA DE ESCALERA



DETALLE DE BARANDILLA EN HUECOS DE ASCENSOR

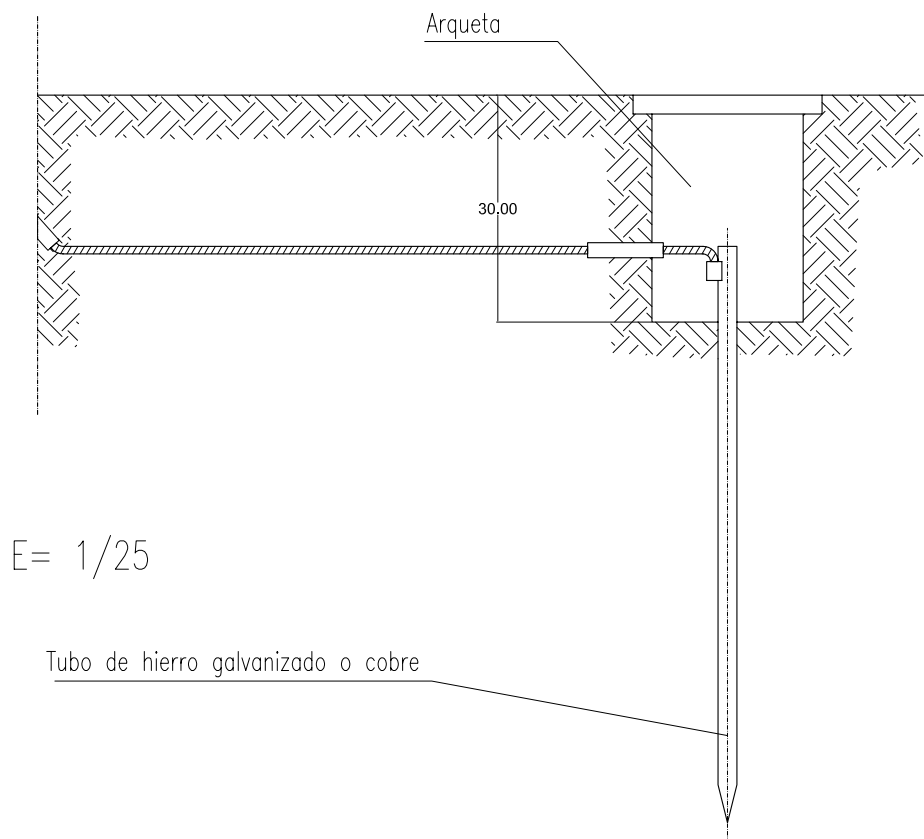


BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



# ARQUETA TOMA DE TIERRA

## DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA



$$E = 1/25$$

Las picas de acero galvanizado seran como minimo de 25 mm. de diametro.  
 Las picas de cobre seran como minimo de 14 mm. de diametro.  
 Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendran como minimo 60 mm. de lado.

Los cables de union entre electodos o entre electodos y el cuadro electrico de obra, no tendran una seccion inferior a 16 mm<sup>2</sup>.

Los conductores de proteccion estaran incluidos en la manguera que alimenta las maquinas a proteger y se distinguira por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.

La seccion del conductor de proteccion sera como minimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores

Seccion de los conductores de fase de la instalacion S (mm <sup>2</sup> )	Seccion minima de los conductores de proteccion Sp (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

activos y que este ubicado en el mismo cable o canalizacion que estos ultimos.

Si el conductor de proteccion no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la seccion minima obtenida en la tabla debera ser como minimo 4 mm<sup>2</sup>.

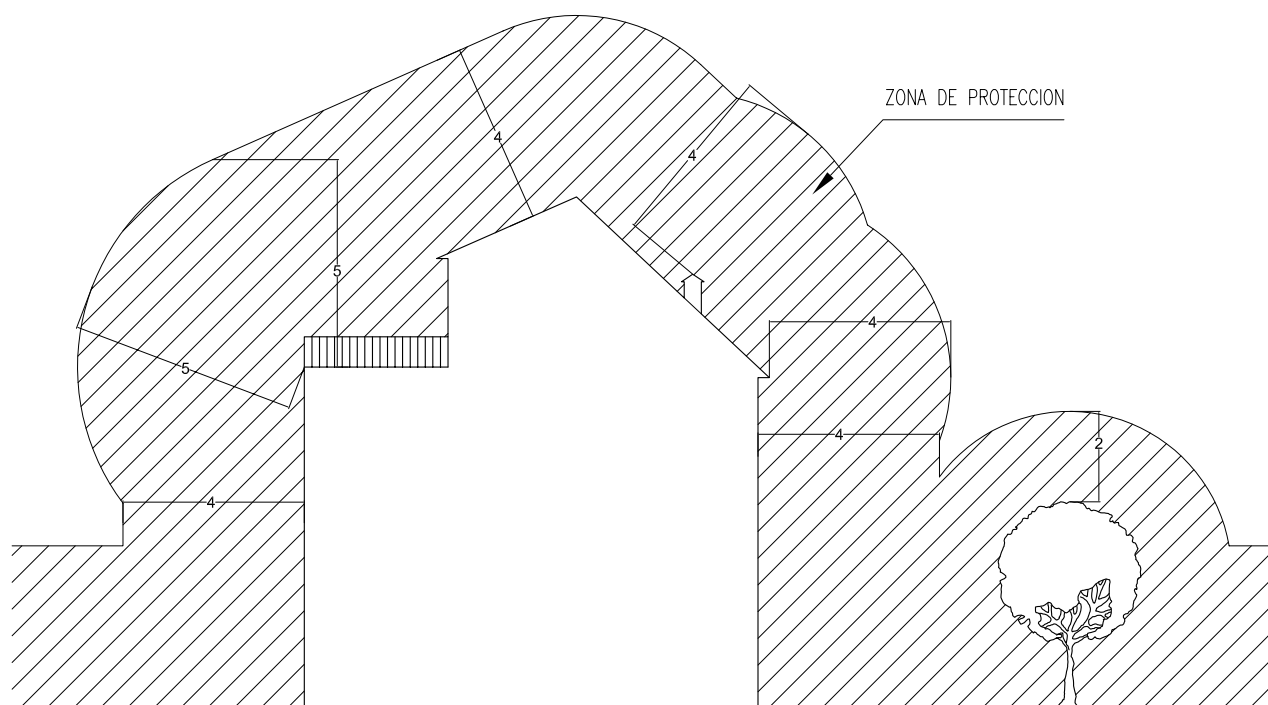
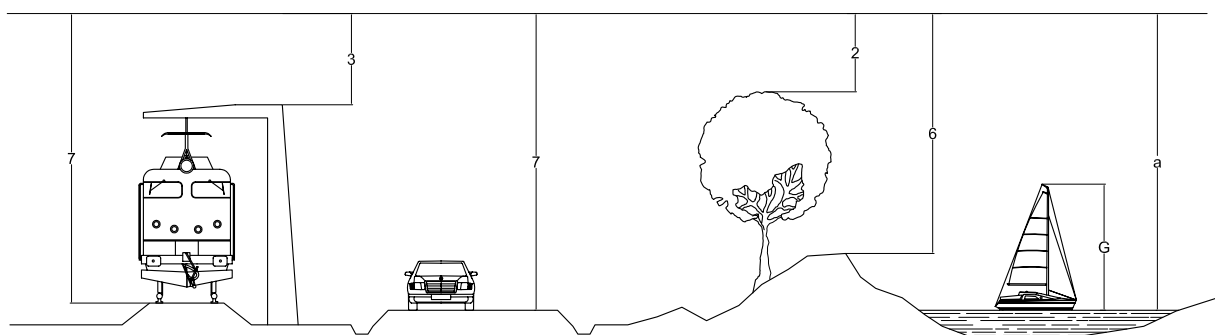


# DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELECTRICAS

## DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

SOBRE	TERRENO	CARRETERA	FC. S/ ELECT.	CATENAR. FC. ELECT.	RIO-CANAL NAVEGABLE	ARBOLES	EDIFICIOS	
							ACCESIBLE	NO ACCES.
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	* a	2	5	4

\*  $a = 2'5 + G$  como minimo de  $7'20$  m., siendo G el galibo

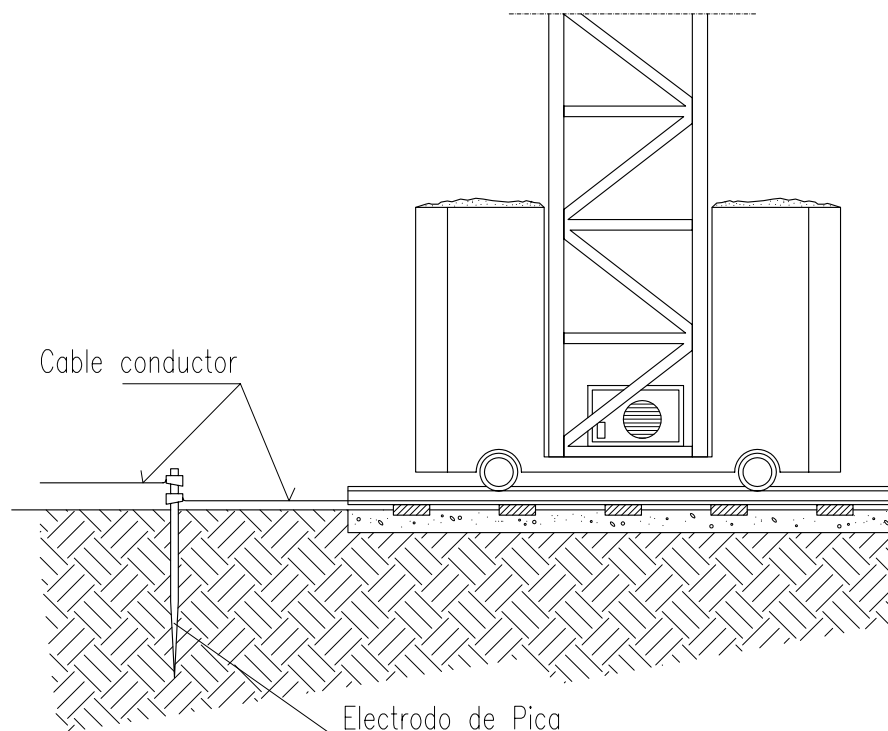


NOTA: Estas distancias mínimas serán radiales y se tienen que conservar en las condiciones mas desfavorables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo).

En general, puede existir una variacion del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre epocas de frio y de calor.

# GRUA TORRE

## TOMA DE TIERRA GRUA TORRE



### CABLE CONDUCTOR:

De cobre desnudo recocido, de 35 mm<sup>2</sup> de sección nominal. Cuerda circular con un máximo de 7 alambres. Resistencia eléctrica a 20° no superior a 0.514 Ohm/km.

Ira tendido sobre el terreno. Las uniones de los cables entre sí, con las masas metálicas y con el electrodo de pica, se harán mediante piezas de empalme que sean adecuadas y que aseguren las superficies de contacto de forma que se produzca una conexión efectiva.

### ELECTRODO DE PICA:

De acero recubierto de cobre y diámetro de 1.40 cm. y una longitud de 200 cm.

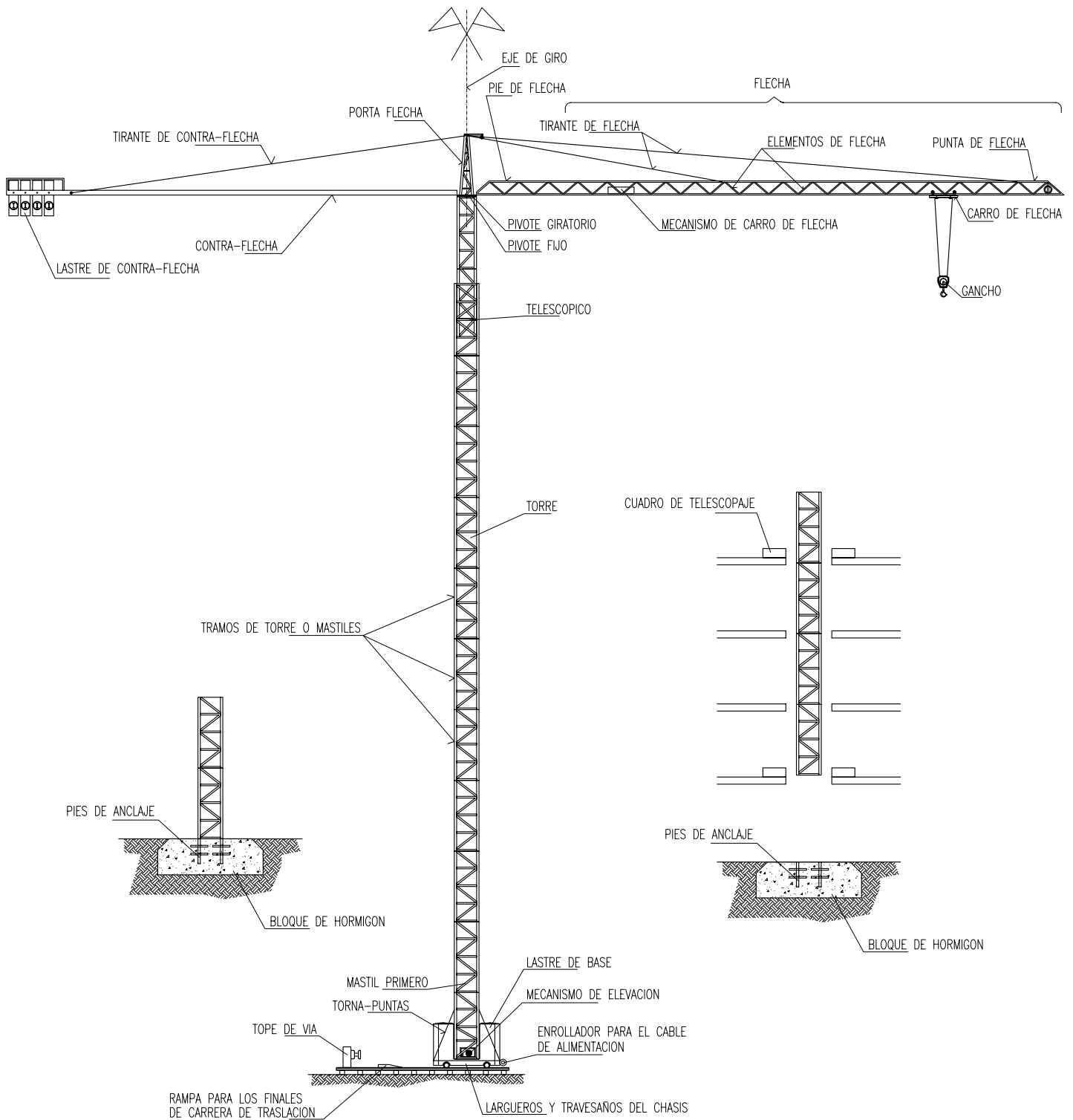
Ira soldado al cable conductor, mediante soldadura aluminotérmica.

El incado de la pica se efectuara con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetración en el terreno, sin roturas.



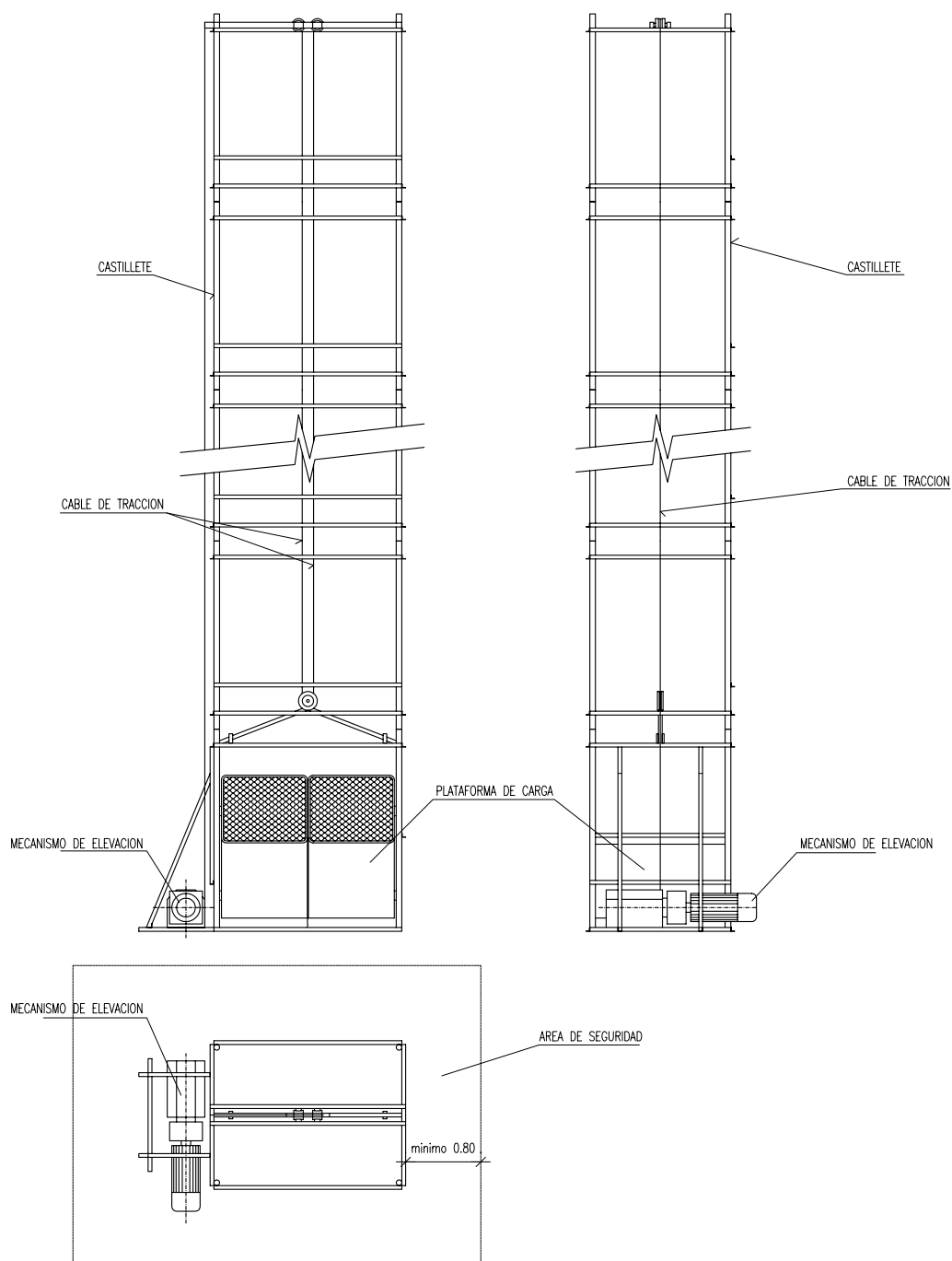
# GRUA TORRE

## GRUA TORRE CON GIRO ARRIBA



# MONTACARGAS

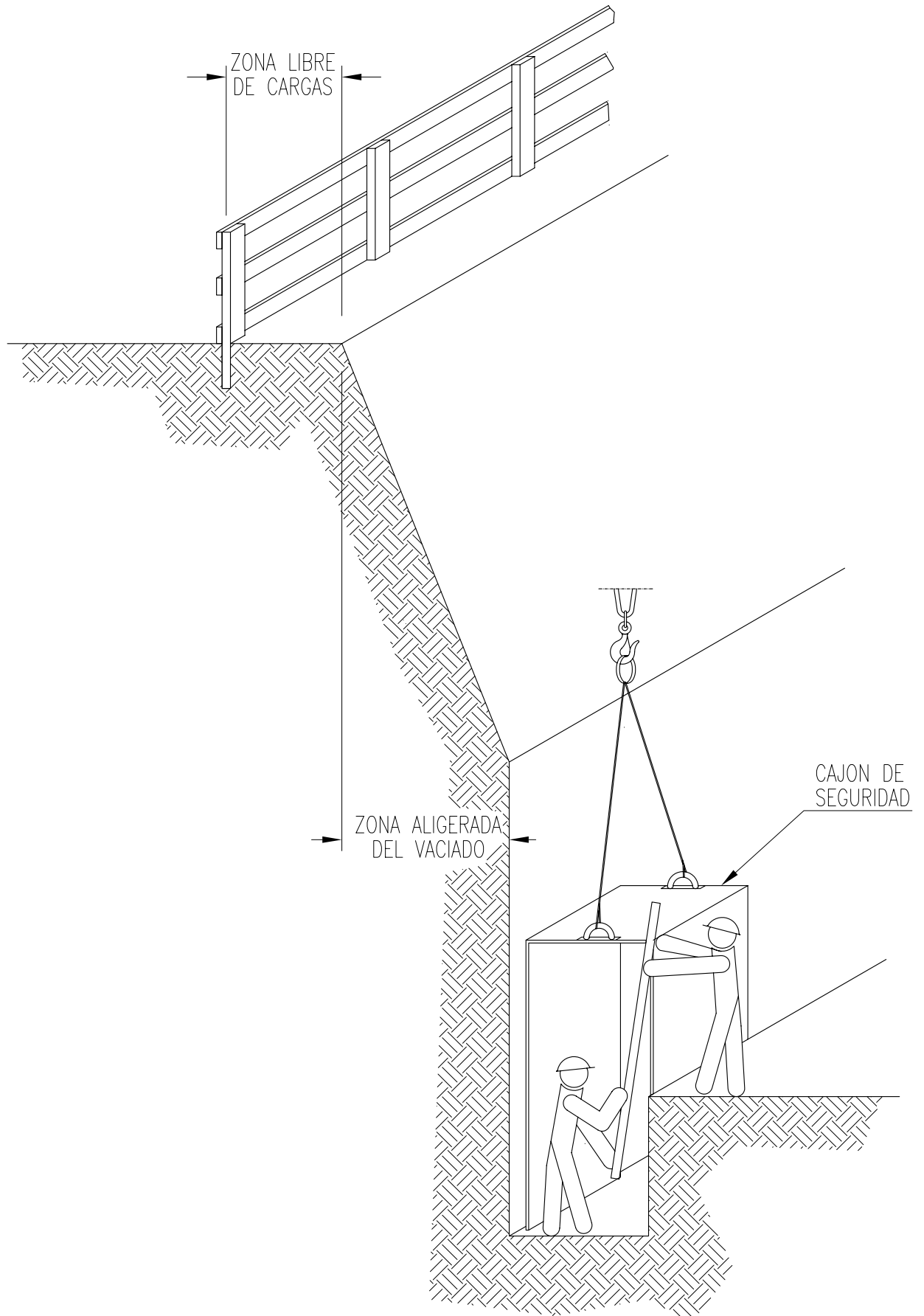
## DETALLE DE MONTACARGAS



- LA INSTALACION ELECTRICA ESTARA PROTEGIDA EN TODO MOMENTO CON DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 300 mA. DE SENSIBILIDAD Y TOMA DE TIERRA ADECUADA. NO PRESENTARA POR EL EXTERIOR PARTES ELECTRICAS ACTIVAS SIN RECUBRIMIENTO AISLANTE ADECUADO.
- TODOS LOS ELEMENTOS MECANICOS (TAMBOR DE ARROLLAMIENTO, ENGRANAJES, ETC) ESTARAN PROTEGIDOS POR CARCASAS ADECUADAS.
- EL CASTILLETE DEBERA DISPONER DE UNA CIMENTACION SOBRE HORMIGON ADECUADA. NO PRESENTARA DESPLOMES Y SE ASEGURARA SU CORRECTO ANCLADO AL EDIFICIO.
- SI LA SUJECCION DE LA PLATAFORMA AL CABLE SE EFECTUA MEDIANTE GAZAS O PERRILLOS, SE UTILIZARAN UN MINIMO DE TRES, CORRECTAMENTE INSTALADOS Y NO PRESENTANDO UN NÚMERO DE HILOS ROTOS SUPERIOR AL 10%.
- TODO EL AREA DEL CASTILLETE SOBRE EL PISO ESTARA SENALIZADA Y PROTEGIDA CON VALLAS O BARANDILLAS A DISTANCIA SUPERIOR A 0.80 m. DE CUALQUIER PUNTO, IMPIDIENDO LA PRESENCIA DE PERSONAS BAJO LA VERTICAL DE CARGA.
- SE INSTALARA EN LUGAR VISIBLE UN CARTEL "PROHIBIDO EL USO DE PERSONAS" EN TODOS LOS POSIBLES ACCESOS.
- LOS MATERIALES SE CARGARAN EN CARRETIILLAS O CARROS, DE FORMA QUE NO PUEDAN CAERSE.
- SE INSTALARAN ENCLAVAMIENTOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD QUE IMPIDAN EL FUNCIONAMIENTO DEL APARATO CON LAS PUERTAS ABIERTAS Y/O LAS BARANDILLAS DE DESEMBARQUE EN LAS PLANTAS FUERA DE SU POSICION PROTECTORA.
- LA PLATAFORMA DEBERA CONTAR CON DISPOSITIVOS AUXILIARES ANTICAIDA QUE PREVEAN LA POSIBLE ROTURA DEL CABLE O FRENOS.

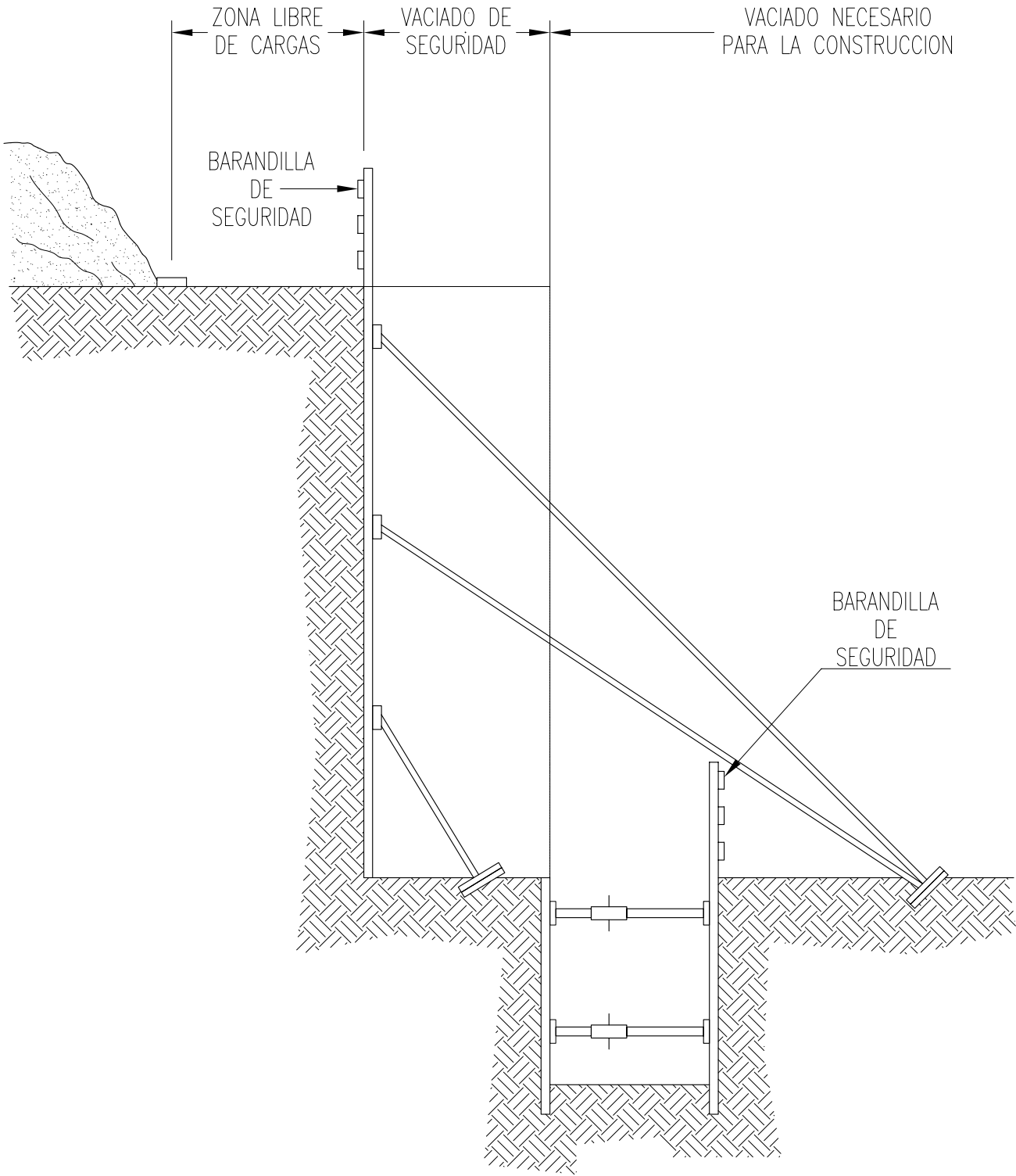
# EXCAVACIONES

## EXCAVACIONES 1



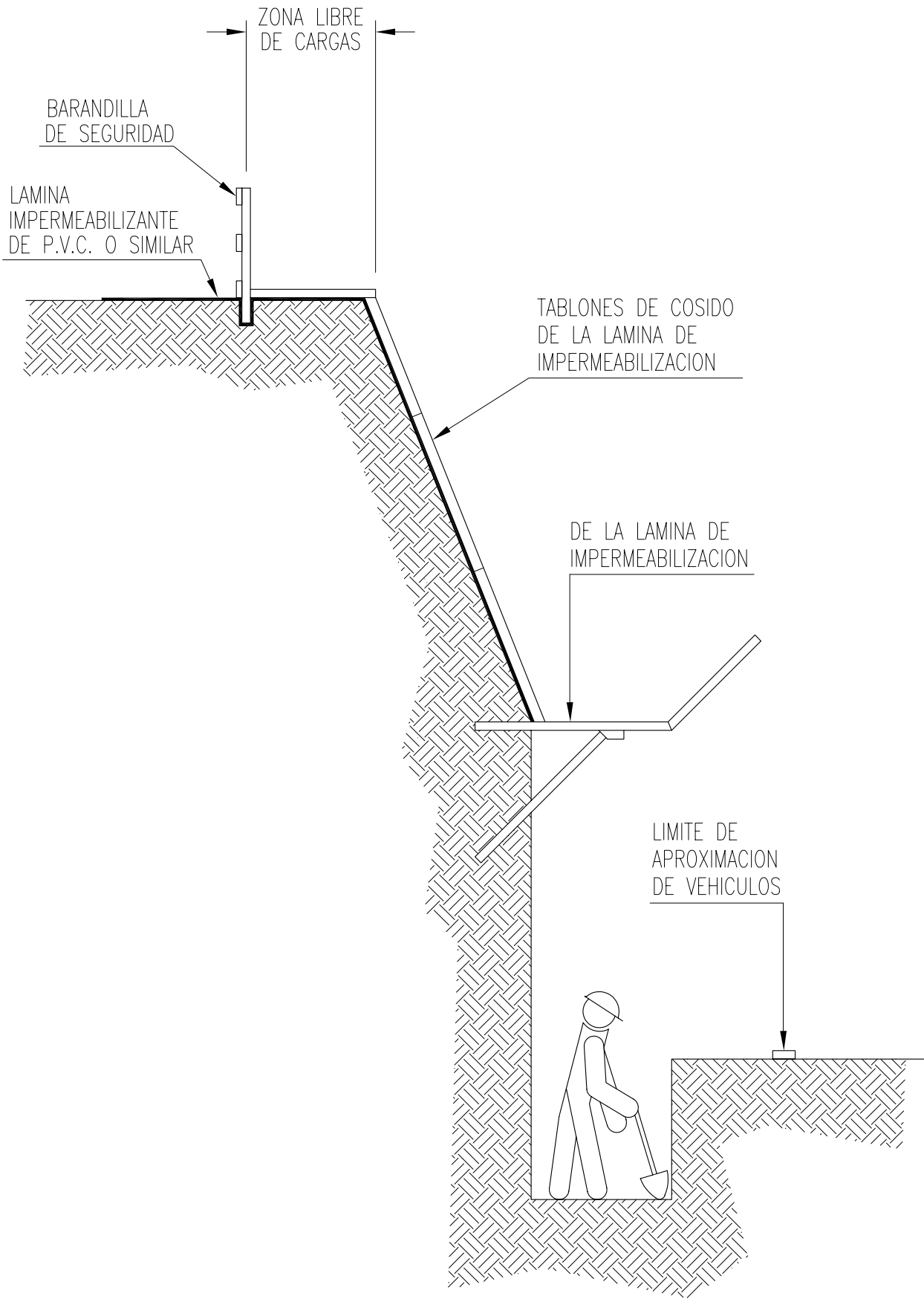
EXCAVACIONES

EXCAVACIONES 2



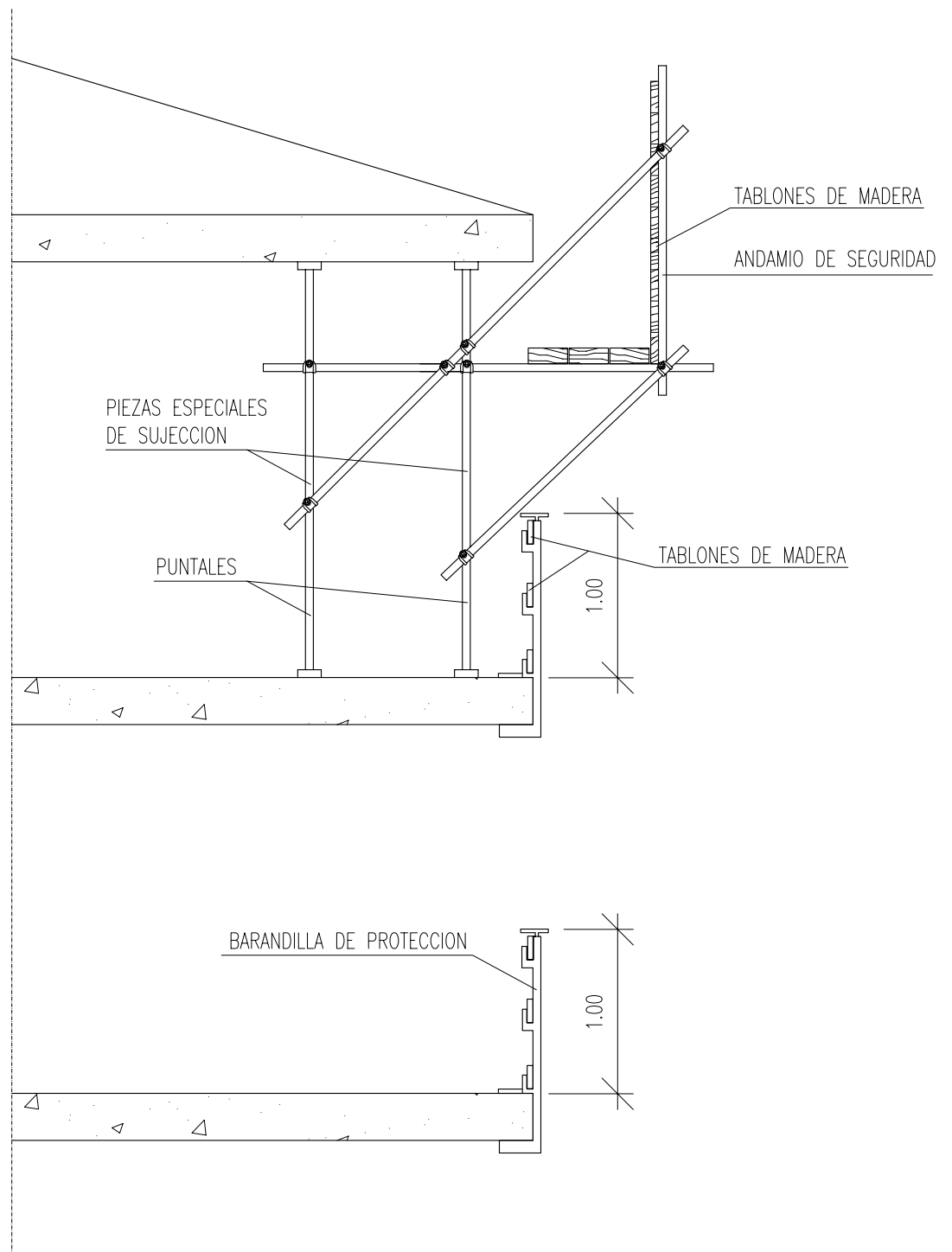
EXCAVACIONES

EXCAVACIONES 3



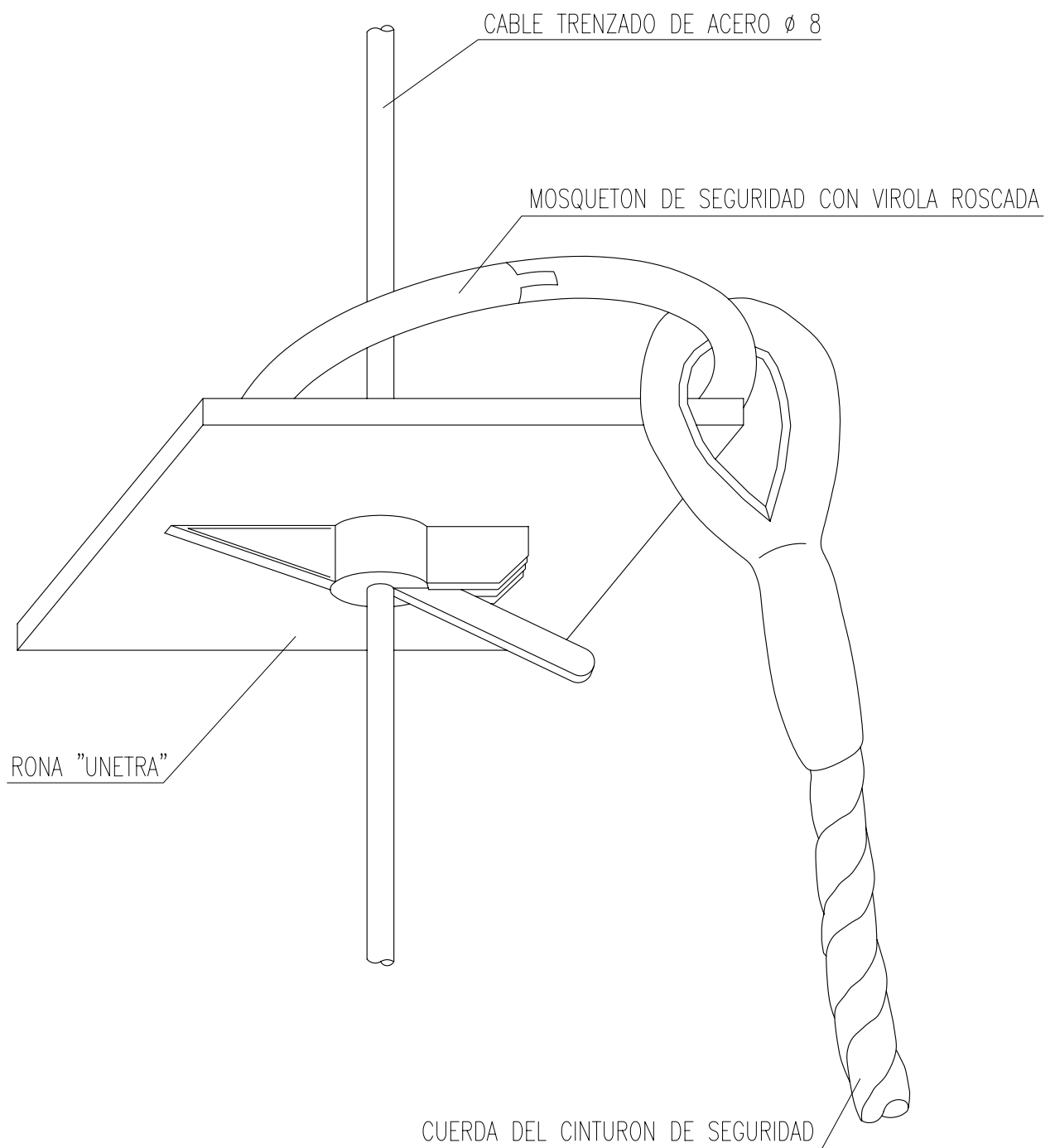
# PLATAFORMA BORDE DE CUBIERTA

## ESQUEMA DE PLATAFORMA EN BORDE DE CUBIERTA



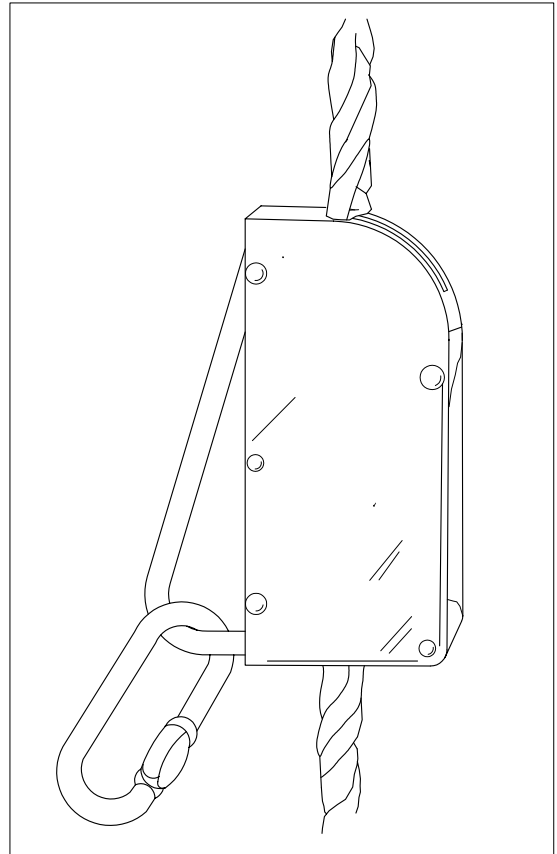
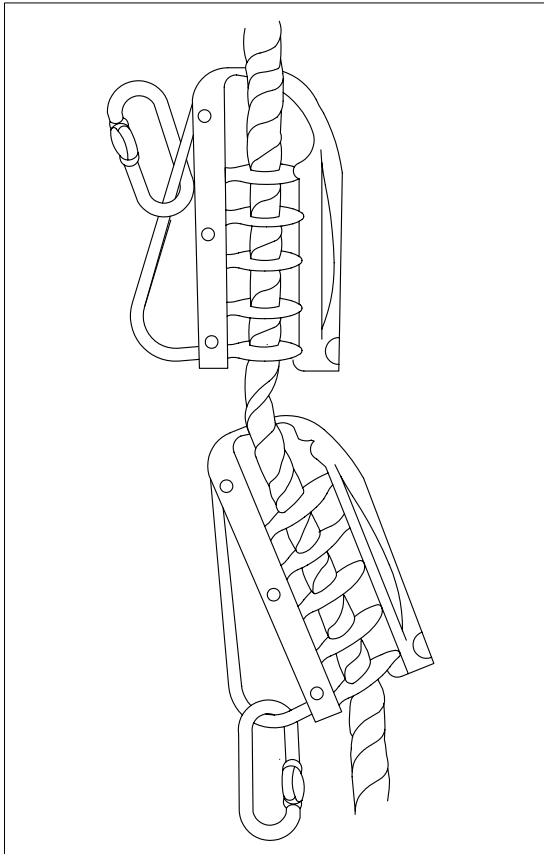
# PROTECCIONES INDIVIDUALES

## ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD



# PROTECCIONES INDIVIDUALES

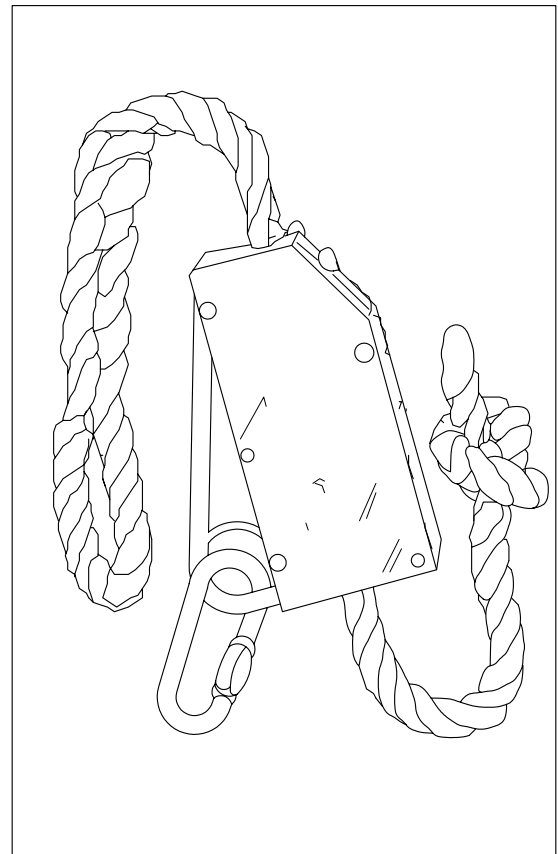
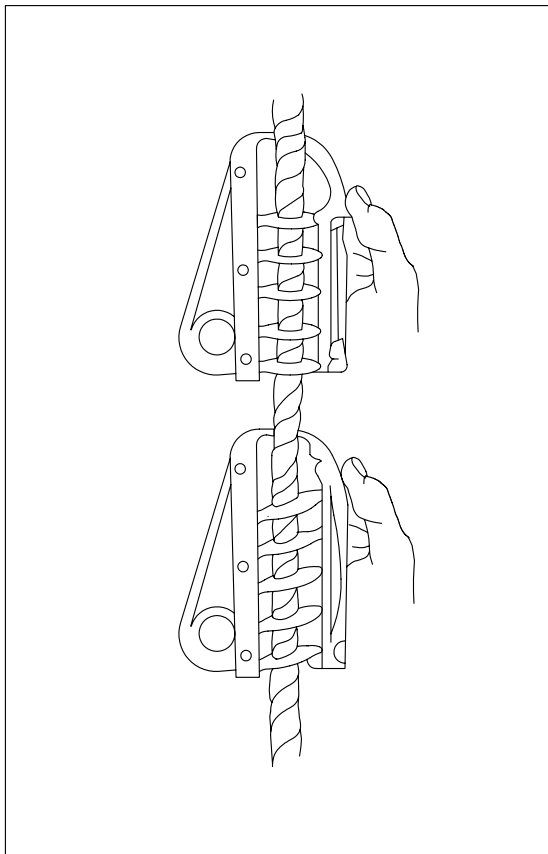
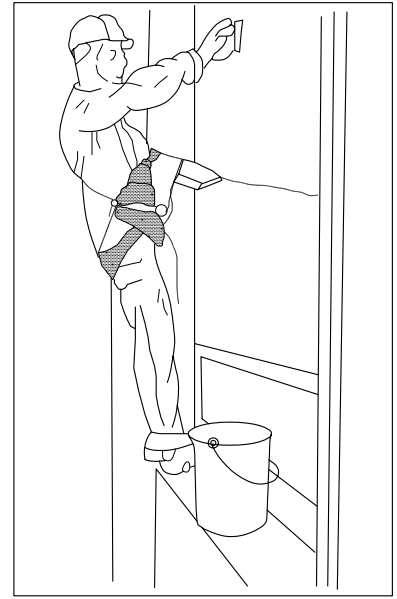
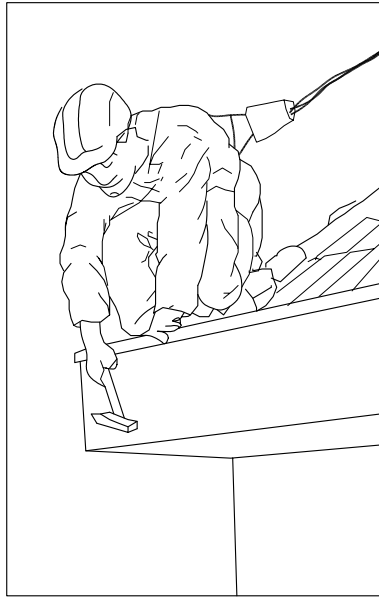
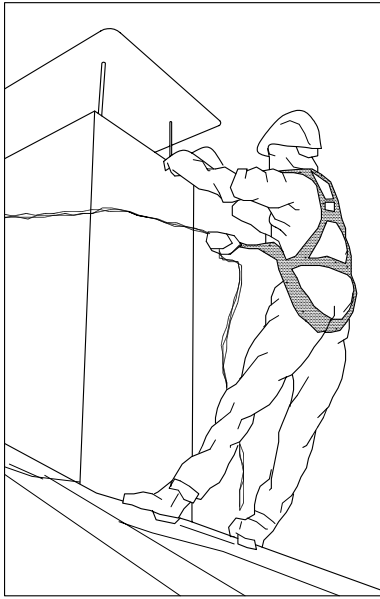
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticaídas)





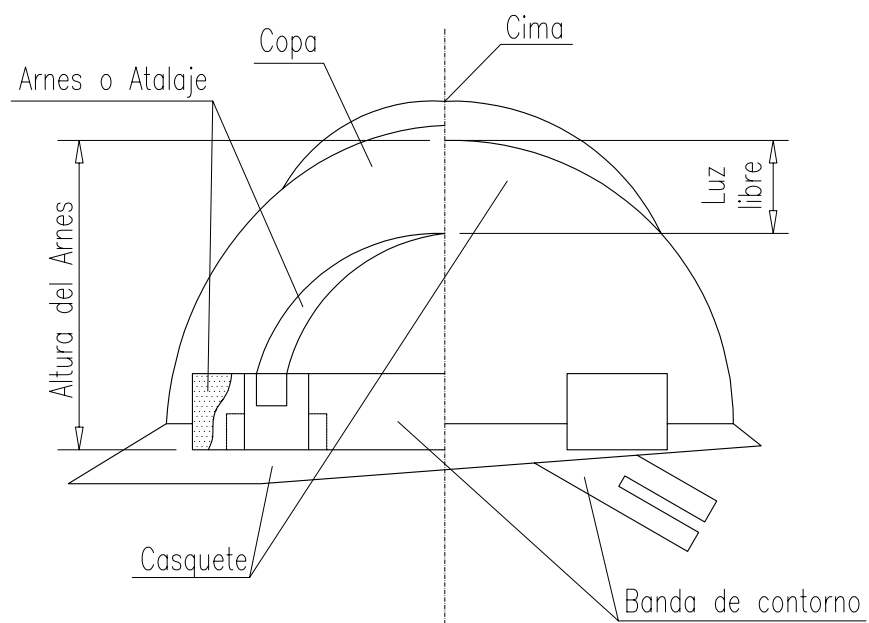
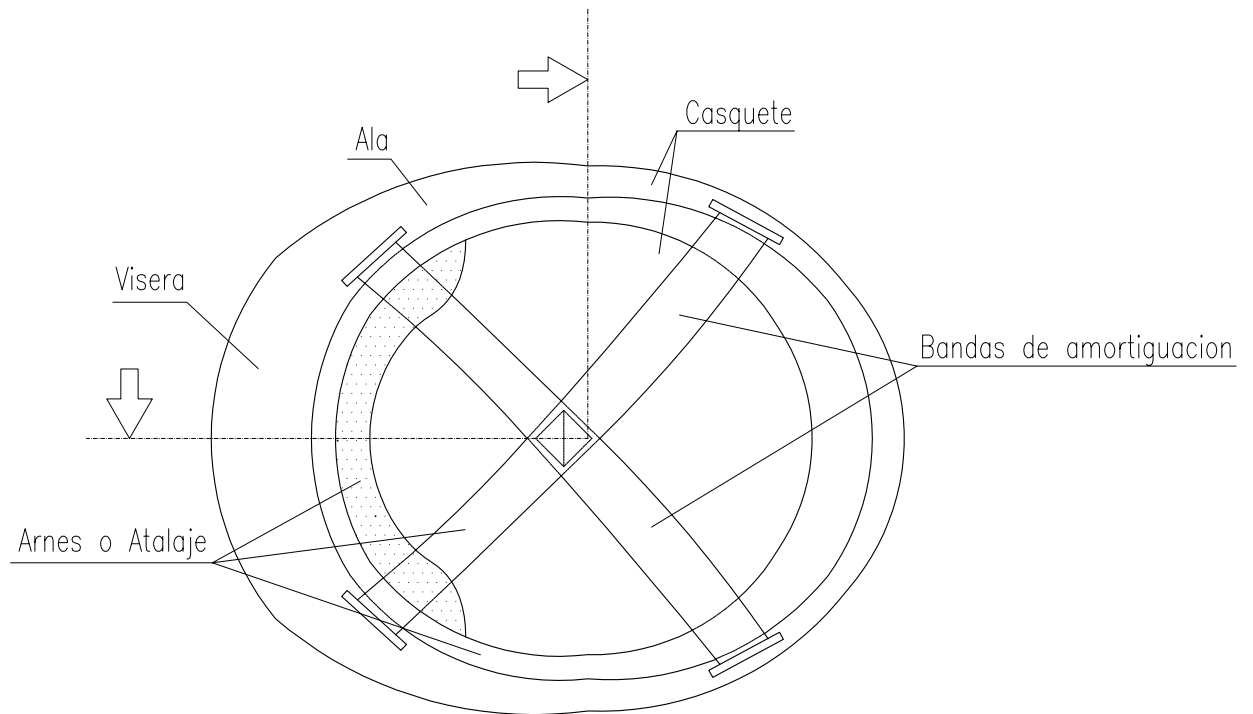
# PROTECCIONES INDIVIDUALES

## ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



# PROTECCIONES INDIVIDUALES

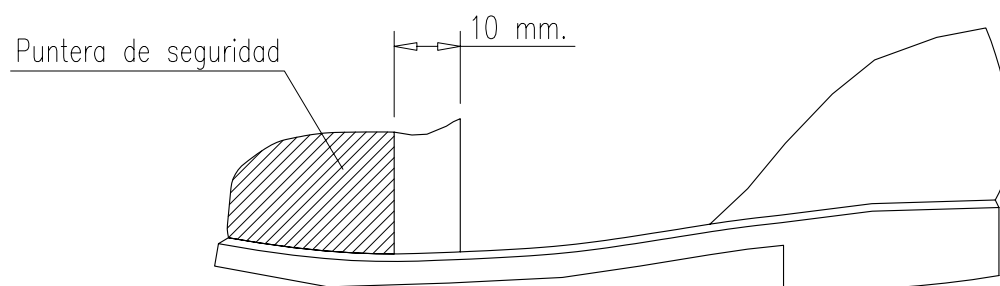
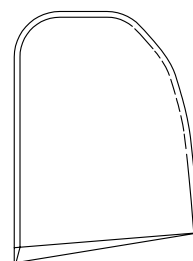
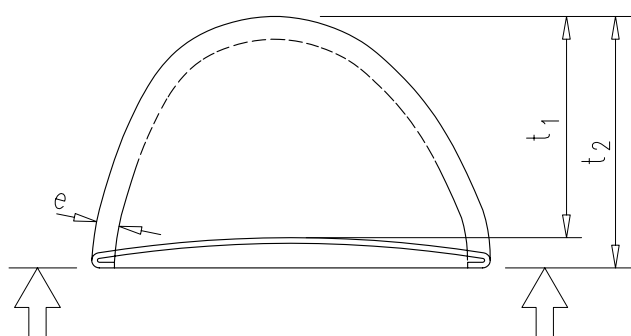
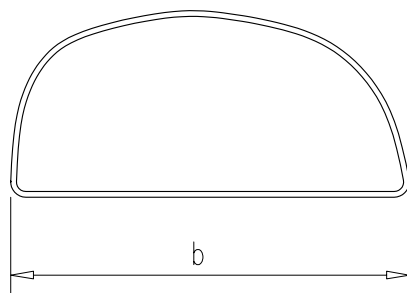
## CASCO DE SEGURIDAD



# PROTECCIONES INDIVIDUALES

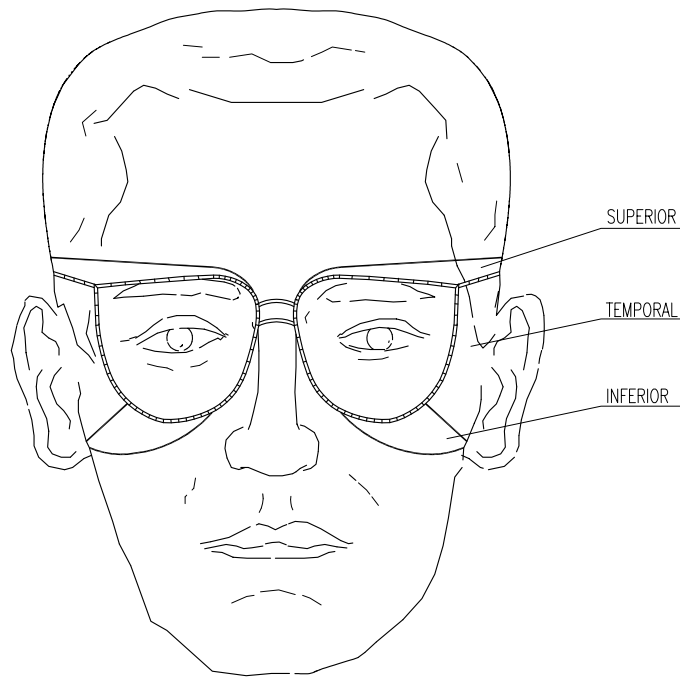
## BOTAS DE SEGURIDAD

PUNTERA

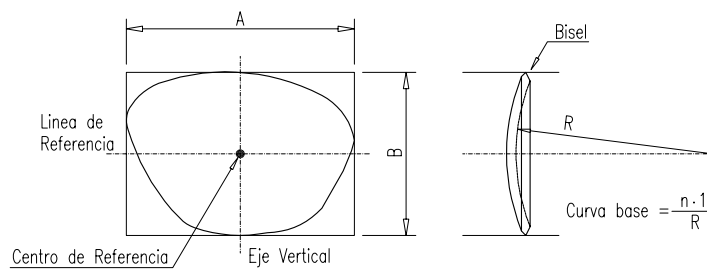


# PROTECCIONES INDIVIDUALES

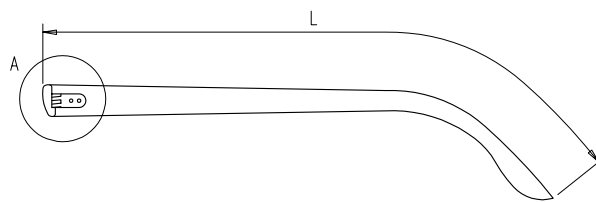
## GAFAS DE SEGURIDAD



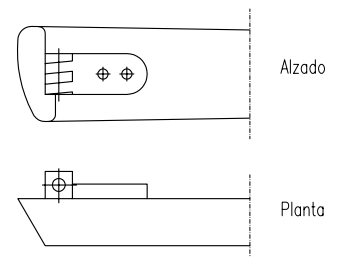
OCULARES



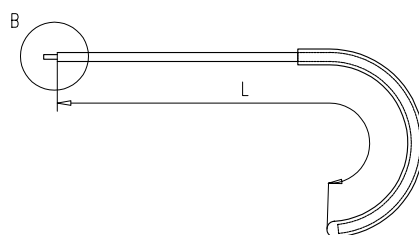
PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPATULA



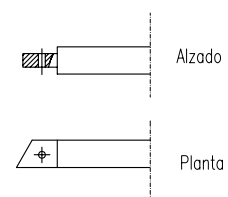
DETALLE A



PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE

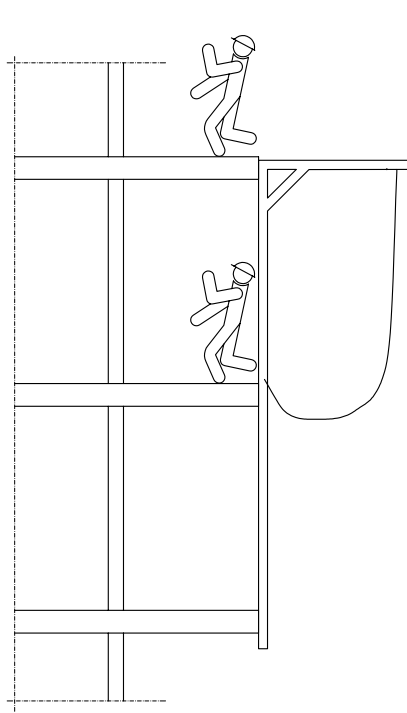


DETALLE B

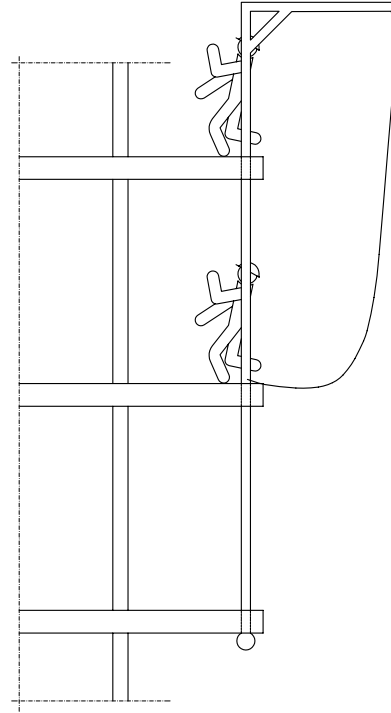


# REDES

## REDES (CAIDAS DE PERSONAS Y OBJETOS)

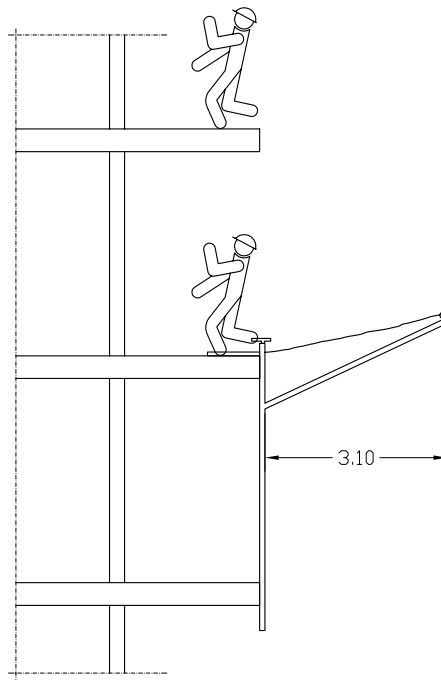


Red (Desarrollo 5 metros)



Red (Altura 5 metros)

### REDES DE HORCA



RED DE MARQUESINA HORIZONTAL O DE VOLADIZO

# REDES

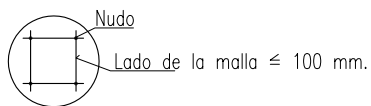
## DETALLE HORCA. RED CAIDAS EN ALTURA

HORCA  
formada por  
tubo □100x50 mm.

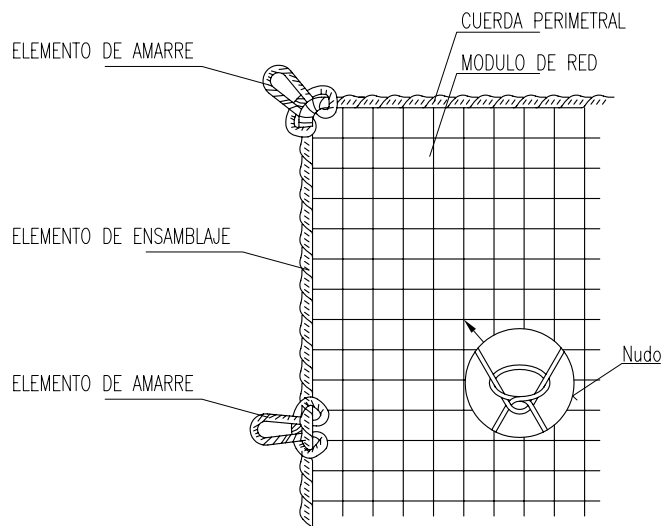
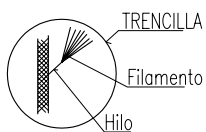
Posicion en  
segunda puesta

RED  
formada por malla de 7x7 cm.  
ennudada con cuerda  
de poliamida de  $\varnothing$  3 mm.

Posicion en  
primera puesta

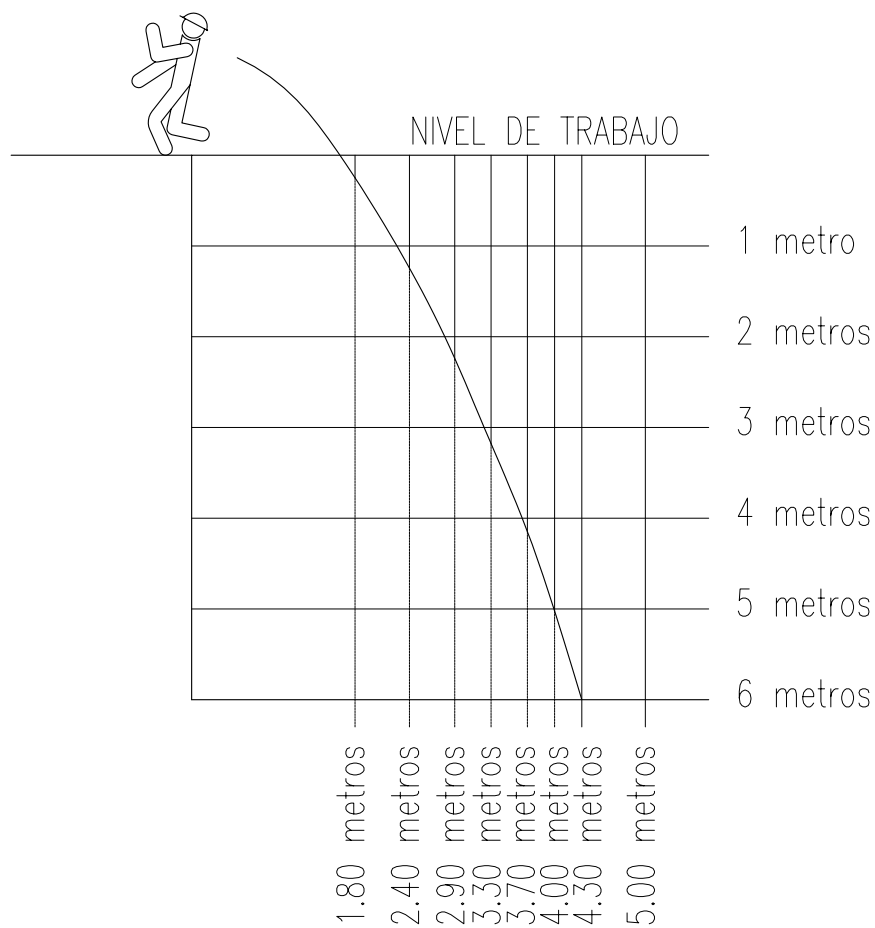


DETALLE MALLA



DETALLE DE RED DE SEGURIDAD PARA CAIDAS DE ALTURA

REDES  
TRAYECTORIA DE CAIDA DE UNA PERSONA AL VACIO



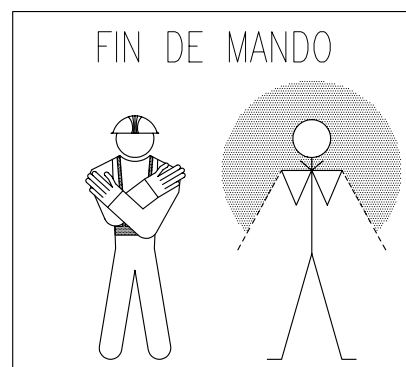
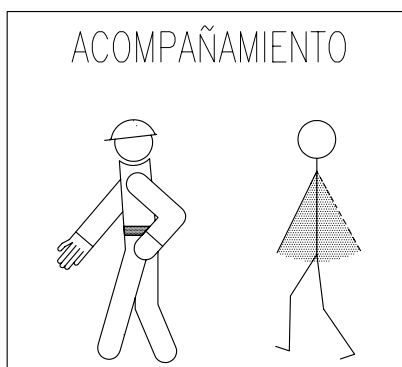
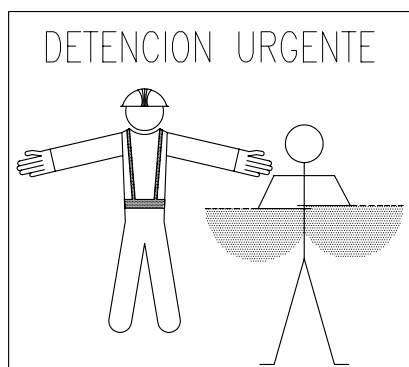
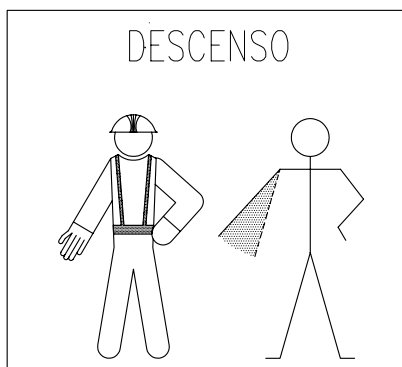
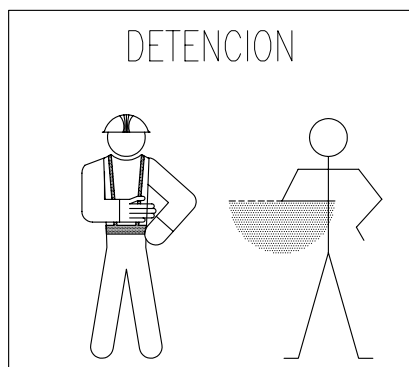
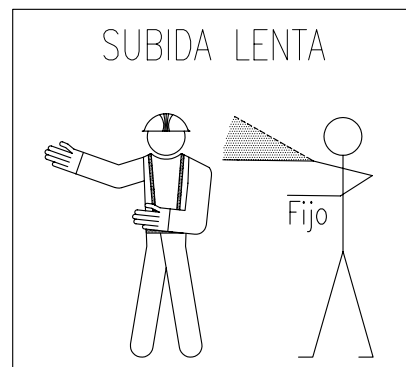
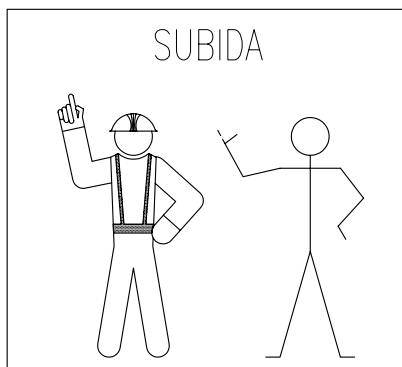
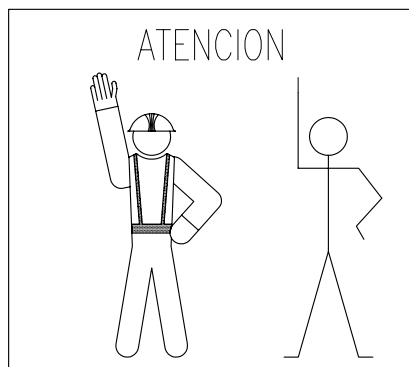
FRENO CAIDA LIBRE	PLANCH O BANDEJA RIGIDA
	RED NECESARIAMENTE

Escala 1/100

A PARTIR DE 6 METROS, LA RED NO ES EFICIENTE

# SEÑALIZACIÓN

## SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS

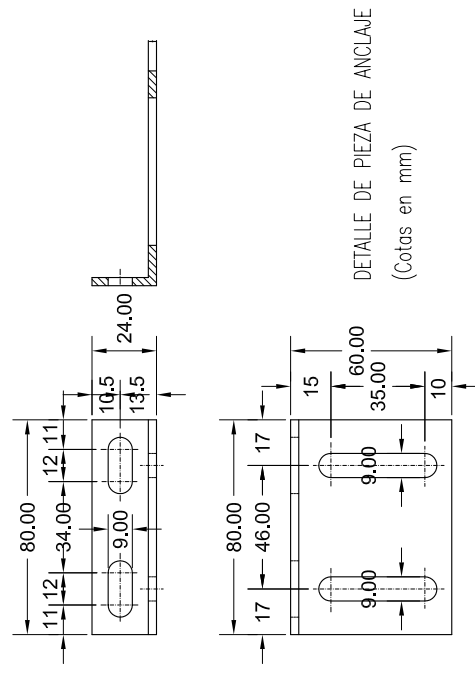
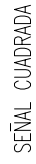


### SEÑALES ACUSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACION

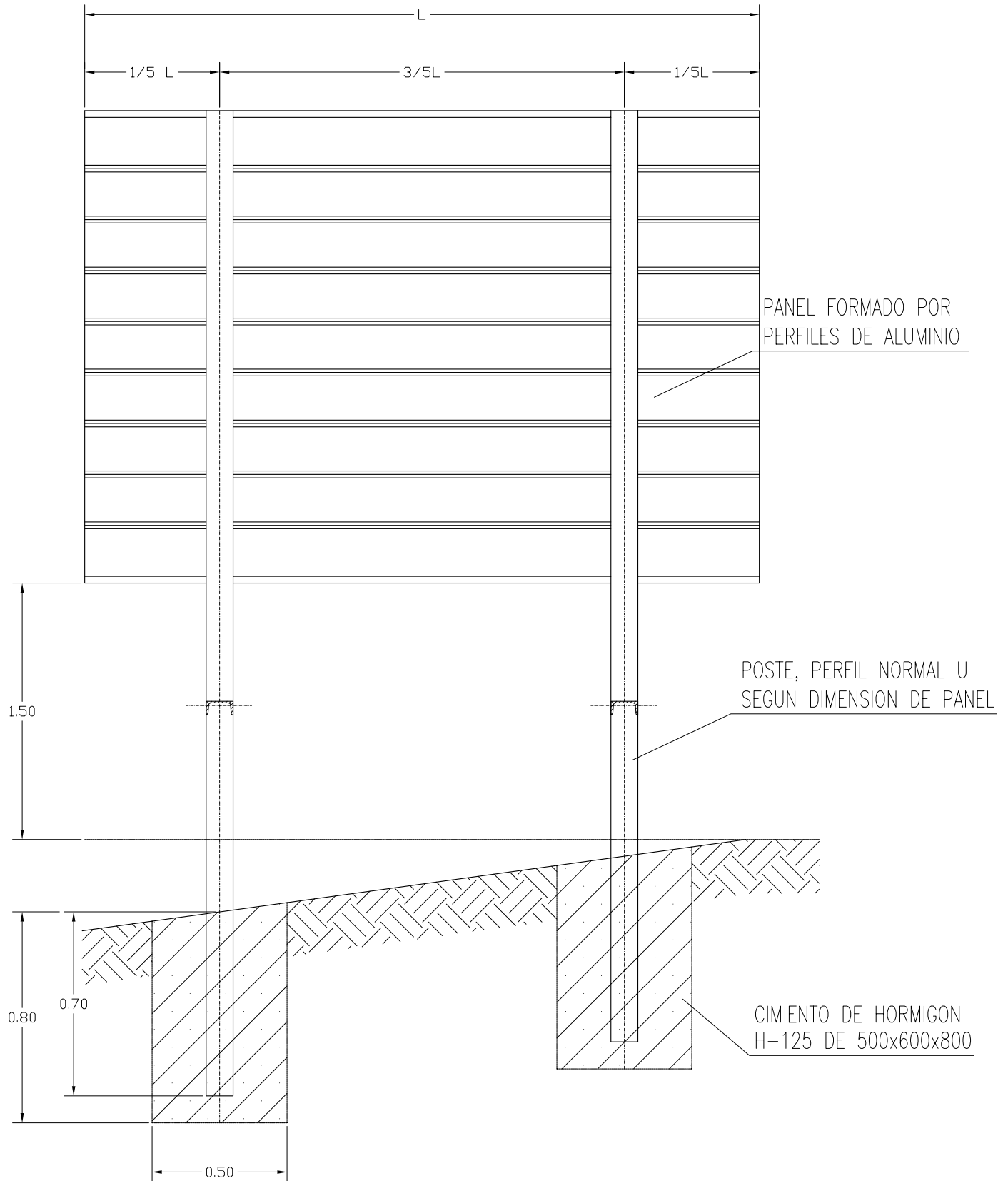
COMPRENDIDO	
Obedezco	Una señal breve
REPITA	
Solicito órdenes	Dos señales breves
CUIDADO	
Peligro inminente	Señales largas o una continua
EN MARCHA LIBRE	
Aparato desplazándose	Señales cortas



## SEÑALIZACIÓN VERTICAL. SEÑAL CUADRADA



SEÑALIZACIÓN  
SEÑALIZACIÓN VERTICAL. SEÑAL DE CROQUIS

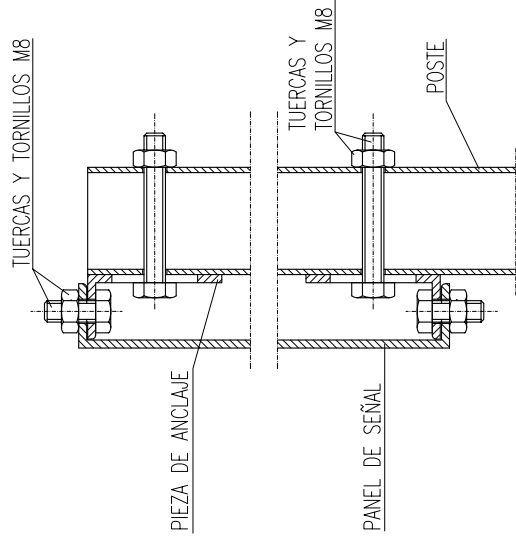
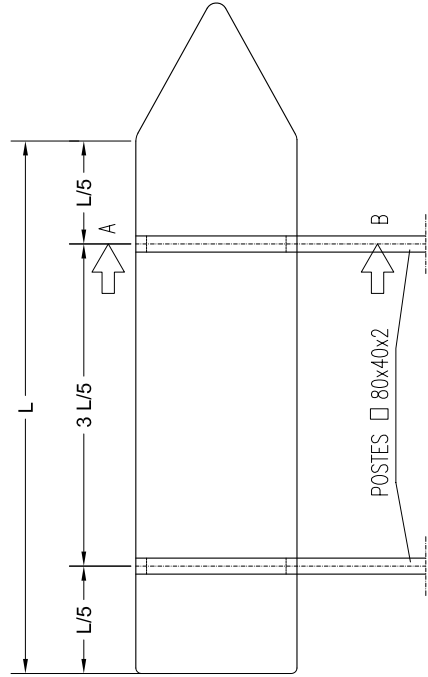


SEÑAL DE CROQUIS

Escala 1/20

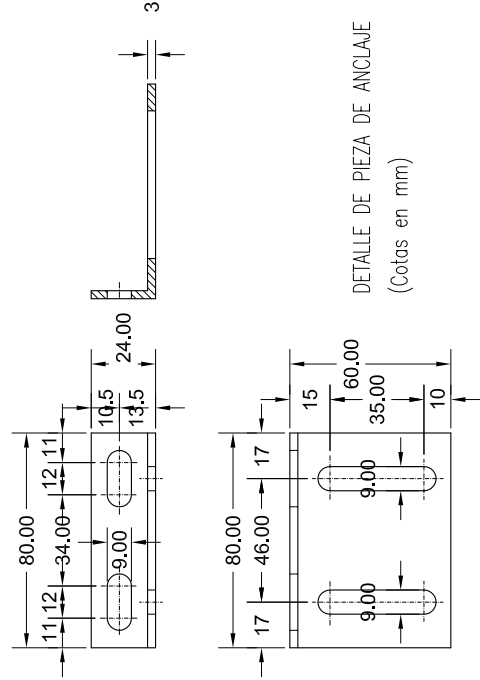
SEÑALIZACIÓN

SEÑALIZACIÓN VERTICAL. SEÑAL RECTANGULAR



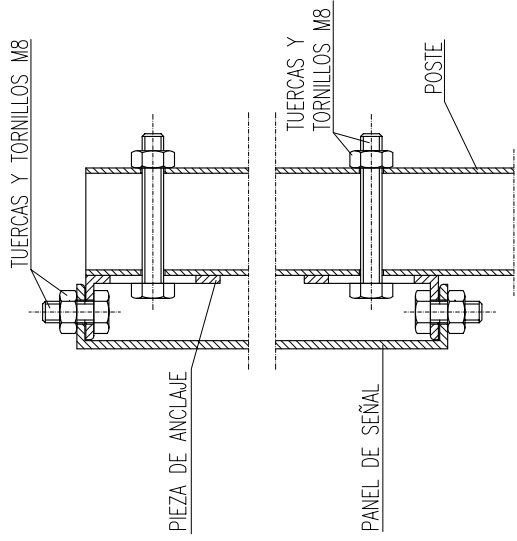
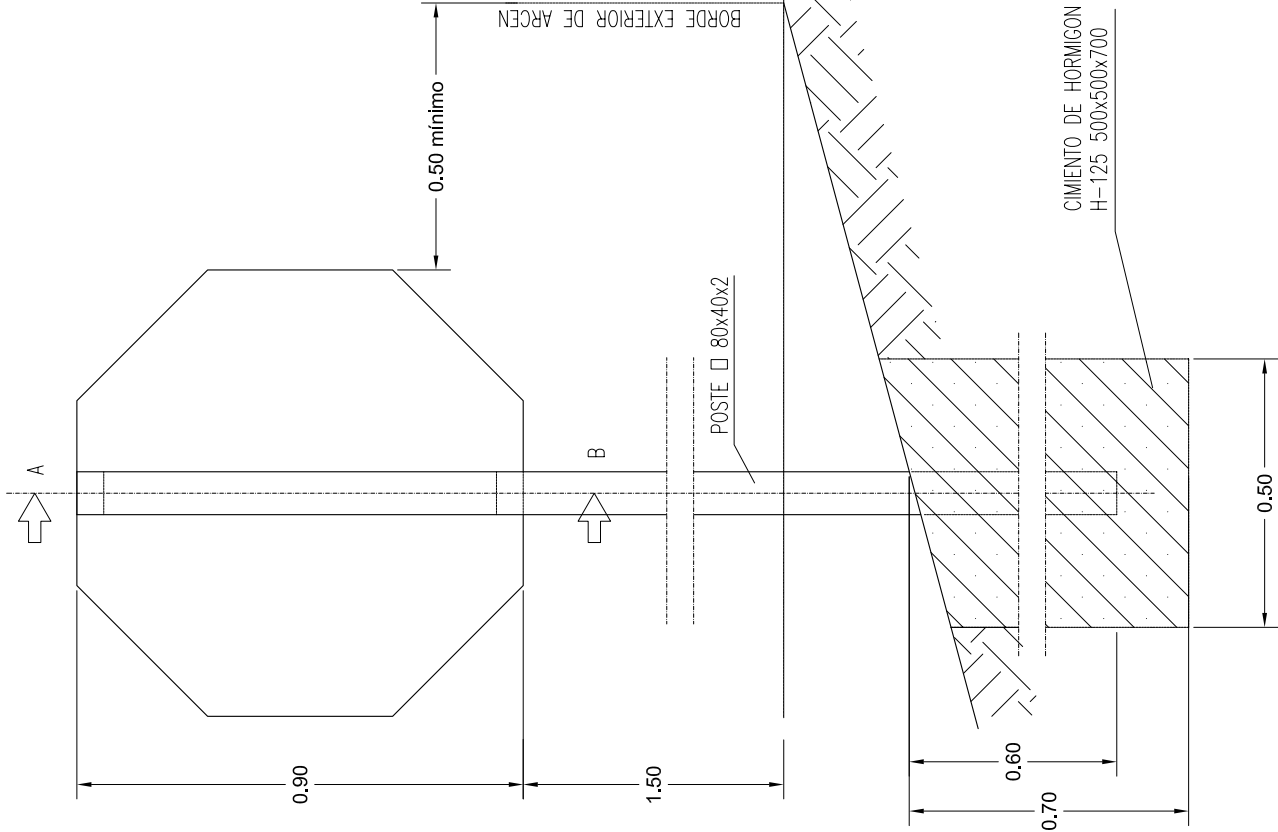
SEÑAL RECTANGULAR PARA L > 1.00

SECCION A-B  
(Cotas en mm)

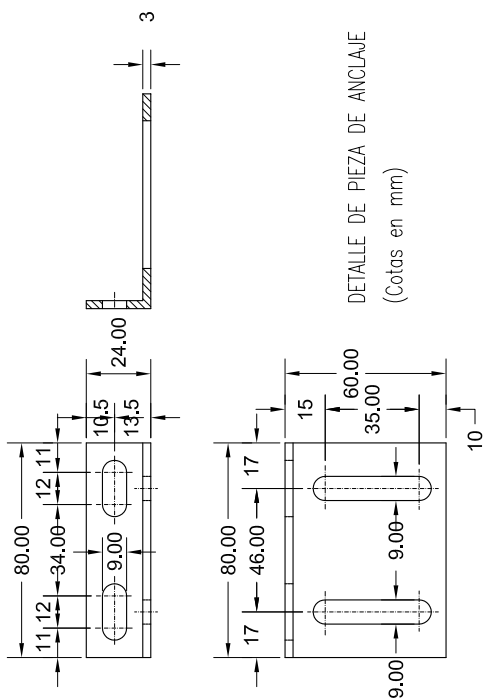


DETALLE DE PIEZA DE ANCLAJE  
(Cotas en mm)

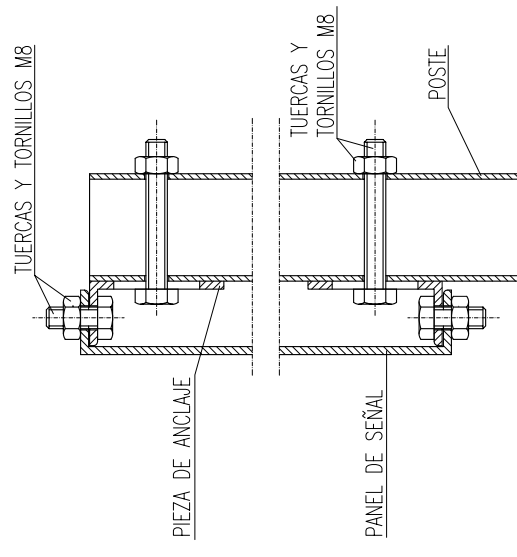
SEÑALIZACIÓN  
SEÑALIZACIÓN VERTICAL. SEÑAL OCTOGONAL



SECCION A-B  
(Cotas en mm)



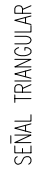
## SEÑALIZACIÓN VERTICAL. SEÑAL CIRCULAR



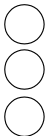
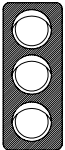



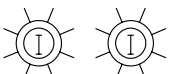

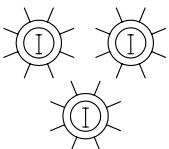






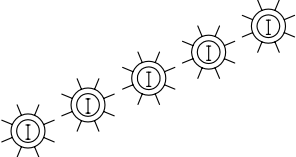




DETALLE DE PIEZA DE ANCLAJE  
(Cotas en mm)

DETALLE DE PIEZA DE ANCLAJE  
(Cotas en mm)










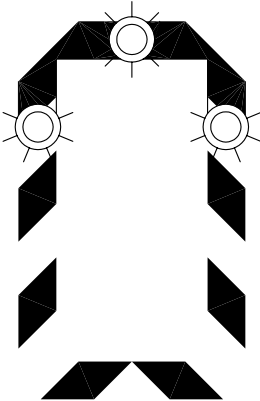

## SEÑALIZACIÓN VERTICAL. SEÑAL TRIANGULAR



SEÑALIZACIÓN  
ELEMENTOS LUMINOSOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFORO (TRICOLOR)		ROJO AMBAR VERDE	ROJO AMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	NEGRO	
LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	
LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
CASCADA LUMINOSA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	





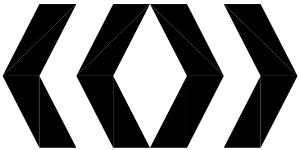
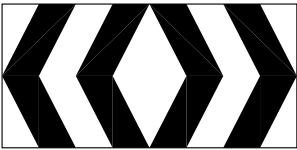






SEÑALIZACIÓN  
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE II

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUIRNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MOVIL		ROJO AMBAR (Segun señales interiores)	BLANCO	BLANCO	

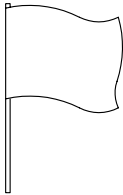





SEÑALIZACIÓN

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE I

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	


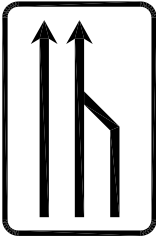
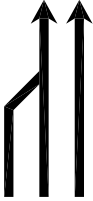
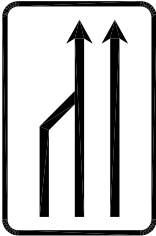

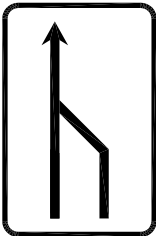

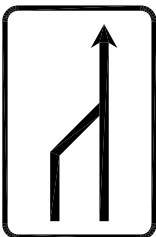
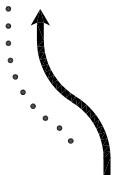
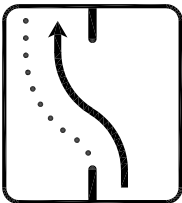
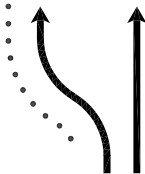
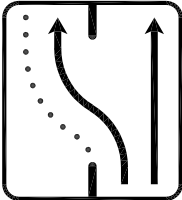
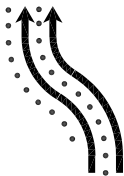
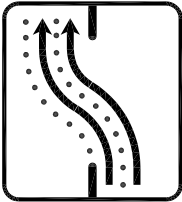
SEÑALIZACIÓN  
SEÑALES MANUALES

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
BANDERA ROJA		ROJO	ROJO	ROJO	
DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO DE STOP DE PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	

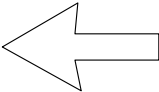



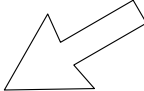


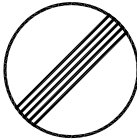
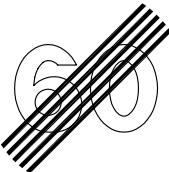
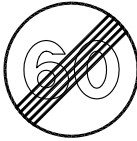
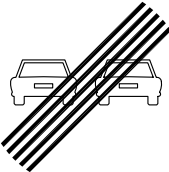
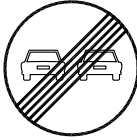
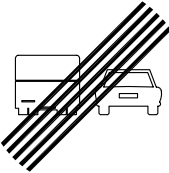

SEÑALIZACIÓN  
SEÑALES DE INDICACIÓN II

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES	<div>↑ CIUDAD</div> <div>CIUDAD →</div>	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	<div>↑ CASTELLON</div> <div>VALENCIA →</div>
LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION	↑ Num. Km ↑	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	↑ 8.25 Km ↑
PANEL GENERICO CON LA INSCRIPCION QUE CORRESPONDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALIZACIÓN  
SEÑALES DE INDICACIÓN I












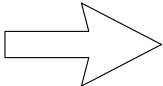

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALIZACIÓN  
SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD III

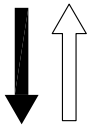
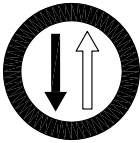
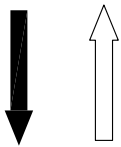
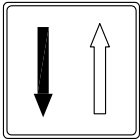

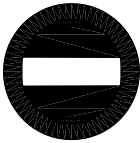





SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
FIN DE PROHIBICIONES		NEGRO	BLANCO	NEGRO	
FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	

# SEÑALIZACIÓN











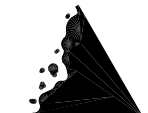







## SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD II

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
VELOCIDAD MAXIMA	40	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	BLANCO	
GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO		ROJO	AZUL	ROJO	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALIZACIÓN  
SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD I



















SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE PESO	<b>5,5t</b>	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ANCHURA	<b>2<sup>m</sup></b>	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ALTURA	<b>3,5m</b>	NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEÑALIZACIÓN  
SEÑALES DE PELIGRO II

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

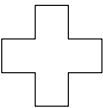

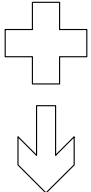
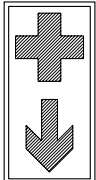
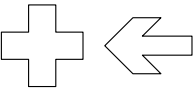
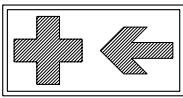
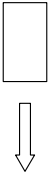
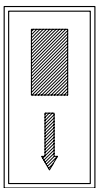
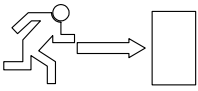
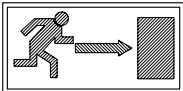
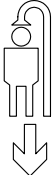
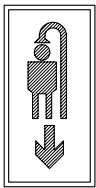


SEÑALIZACIÓN  
SEÑALES DE PELIGRO I

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		ROJO AMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

# SEÑALIZACIÓN

## SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

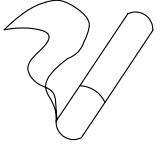



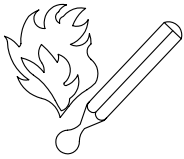

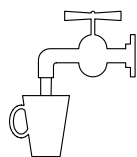



Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y SD la superficie en metros de la señal.

## SEÑALIZACIÓN

### SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASARN A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	



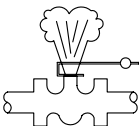
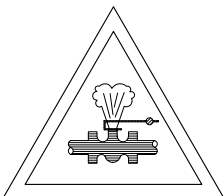

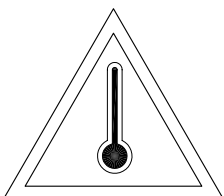
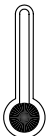
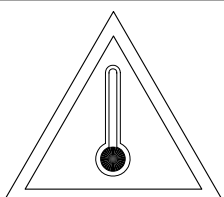
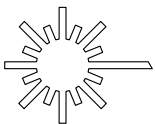
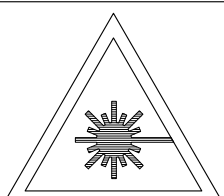

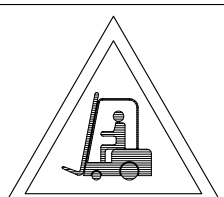
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

# SEÑALIZACIÓN

## SEÑALES DE ADVERTENCIA II

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	


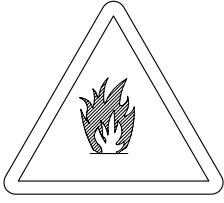
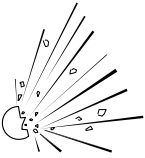
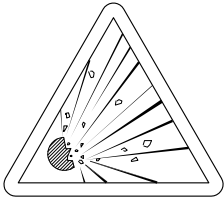
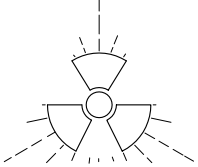
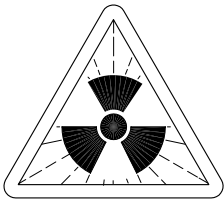
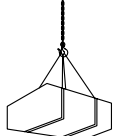
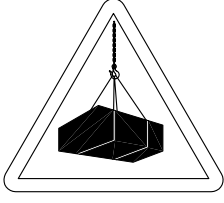


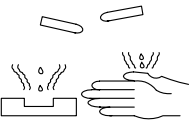
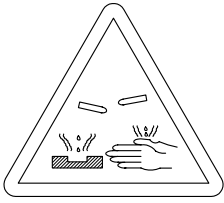
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

# SEÑALIZACIÓN

## SEÑALES DE ADVERTENCIA I

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	


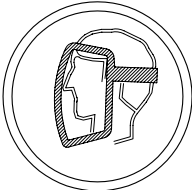
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

# SEÑALIZACIÓN

## SEÑALES DE OBLIGACIÓN II

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
USO OBLIGATORIO DE CINTUROS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZAADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	



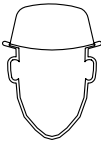
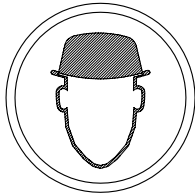

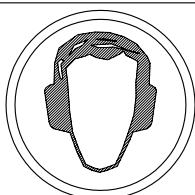



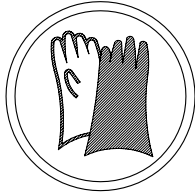



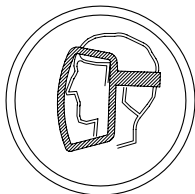
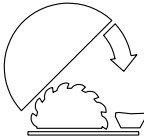
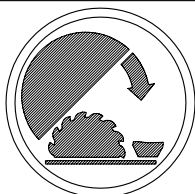
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

# SEÑALIZACIÓN

## SEÑALES DE OBLIGACIÓN I

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

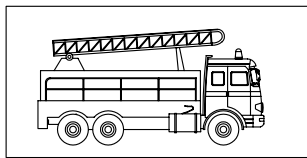
SEÑALIZACIÓN  
TELÉFONOS DE EMERGENCIA

# TELEFONOS DE EMERGENCIA

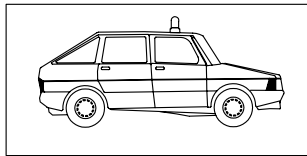
DIRECCION DE LA OBRA

---

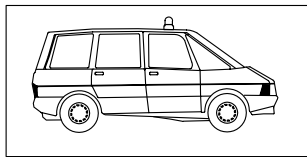
---



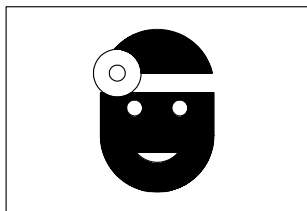
BOMBEROS



POLICIA  
NACIONAL



GUARDIA  
CIVIL

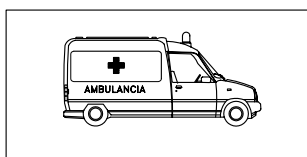


SERVICIO MEDICO

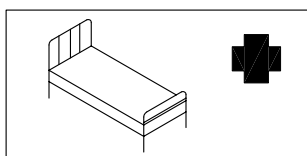
Dr. \_\_\_\_\_

MEDICO ASISTENCIAL  
PARA LA OBRA

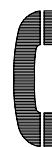
Dr. \_\_\_\_\_



AMBULANCIAS



HOSPITALES







104082\_Proyecto de Obras Ordinarias entorno Nueva Romareda  
(Zaragoza)



PROYECTO DE EJECUCIÓN  
A8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
A8.4. PRESUPUESTO

**IDOM**

NE: 104082  
DE: JRG

OCTUBRE 2024

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Obras Ordinarias Entorno Nueva Romareda

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>01</b>	<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>							
01.01	Ud Casco de seguridad homologado	20				20,00		
						20,00	1,15	23,00
01.02	Ud Gafas contra impactos	20				20,00		
						20,00	6,73	134,60
01.03	Ud Gafas antipolvo homologadas	20				20,00		
						20,00	1,49	29,80
01.04	Ud Mascarilla antipolvo homologada	20				20,00		
						20,00	1,09	21,80
01.05	Ud Gafas de seguridad para oxicorte	5				5,00		
						5,00	2,49	12,45
01.06	Ud Filtro recambio mascarilla homologado	30				30,00		
						30,00	0,41	12,30
01.07	Ud Protectores auditivos homologados	20				20,00		
						20,00	0,46	9,20
01.09	Ud Cinturón antivibratorio homologado	10				10,00		
						10,00	11,21	112,10
01.10	Ud Mono de trabajo homologado	20				20,00		
						20,00	7,34	146,80
01.11	Ud Impermeable de trabajo homologado	10				10,00		
						10,00	5,26	52,60
01.12	Ud Par de guantes aislantes para electricista homologados	5				5,00		
						5,00	16,84	84,20
01.13	Ud Par de guantes de goma	5				5,00		
						5,00	1,83	9,15
01.14	Ud Par de guantes de uso general	20				20,00		
						20,00	5,82	116,40
01.15	Ud Par de botas de agua homologadas	20				20,00		
						20,00	4,09	81,80
01.16	Ud Par de botas de seguridad, con puntera, plantillas metál., homolog	5				5,00		
						5,00	11,84	59,20
01.17	Ud Par de botas aislantes para electricista homologadas	2				2,00		
						2,00	14,64	29,28
01.21	Ud Par de guantes para soldador, homologados	2				2,00		
						2,00	4,67	9,34
01.22	Ud Par de manguitos para soldador, homologados	2				2,00		
						2,00	6,34	12,68
01.23	Ud Cinturón portaherramientas, homologado	20				20,00		
						20,00	13,06	261,20
<b>TOTAL 01.....</b>								<b>1.217,90</b>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Obras Ordinarias Entorno Nueva Romareda

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	PROTECCIONES COLECTIVAS							
02.01	ml Vallado protección enrejado galvanizado	6	50,00			300,00		
						300,00	2,87	861,00
02.04	ml Barandilla guardacuerpos y tubos	1	250,00			250,00		
						250,00	8,38	2.095,00
02.06	ml Cinta corrida de balizamiento plástica, pint. a 2 colores.	1	2.000,00			2.000,00		
		1	1.000,00			1.000,00		
		1	500,00			500,00		
						3.500,00	0,48	1.680,00
02.07	Ud Señal de tráfico y seguridad, normalizada	10				10,00		
						10,00	10,88	108,80
02.08	Ud Cartel indicativo de riesgo 0.3*0.3 m con soporte metálico	50				50,00		
						50,00	6,56	328,00
02.09	h Mano de obra señalista	80				80,00		
						80,00	7,34	587,20
02.10	h Mano de obra de brigada de seguridad p. manten. y reposición	120				120,00		
						120,00	5,50	660,00
02.11	Ud Extintor automático de polvo ABC de 12 Kg.	3				3,00		
						3,00	20,40	61,20
02.12	Ud Pasarela aluminio para paso peatones	10				10,00		
						10,00	377,85	3.778,50
R0C02	ud Cartel informativo obras 1,80x2,88 m. Cartel informativo de 1,80 m. de anchura y 2,88 m. de altura, incluso postes, cimentación, colocación y posterior.	5				5,000		
						5,00	760,68	3.803,40
TOTAL 02.....								13.963,10

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Obras Ordinarias Entorno Nueva Romareda

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS							
03.01	Ud Botiquín de obra instalado	2				2,00		
						2,00	9,79	19,58
03.02	Ud Reposición de material de botiquín de obra	1				1,00		
						1,00	18,65	18,65
03.03	Ud Reconocimiento médico obligatorio	35				35,00		
						35,00	19,59	685,65
TOTAL 03.....								723,88

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Obras Ordinarias Entorno Nueva Romareda

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
04.01	Ud Mes alquiler caseta prefabr. para aseos	15				15,00		
						15,00	49,12	736,80
04.02	Ud Mes alquiler caseta prefabr. para vestuarios	15				15,00		
						15,00	75,93	1.138,95
04.06	Ud Acometida provisional de electricidad a casetas de obra	15				15,00		
						15,00	70,41	1.056,15
04.07	Ud Acometida provisional de fontanería a casetas de obra	15				15,00		
						15,00	62,13	931,95
04.08	Ud Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra	15				15,00		
						15,00	51,54	773,10
04.09	h Equipo de limpieza y conservación de instalaciones	150				150,00		
						150,00	4,44	666,00
TOTAL 04.....								5.302,95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto Obras Ordinarias Entorno Nueva Romareda

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	FORMACIÓN Y REUNIONES							
05.01	h Formación de seguridad e higiene en el trabajo	70				70,00		
						70,00	8,89	622,30
05.02	h Comité de seguridad	35				35,00		
						35,00	40,06	1.402,10
TOTAL 05.....								2.024,40
TOTAL.....								23.232,23

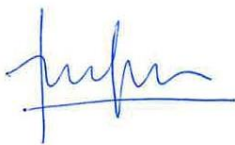
RESUMEN DE PRESUPUESTO  
ESS\_Proyecto Obras Ordinarias Entorno Nueva Romareda

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	1.217,90	5,24
02	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	13.963,10	60,10
03	PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS .....	723,88	3,12
04	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	5.302,95	22,83
05	FORMACIÓN Y REUNIONES .....	2.024,40	8,71
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		23.232,23	
13,00	% Gastos generales .....	3.020,19	
6,00	% Beneficio industrial ....	1.393,93	
Suma.....		4.414,12	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		27.646,35	
21% IVA .....		5.805,73	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		33.452,08	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TREINTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

Zaragoza, Octubre 2024

El arquitecto,



Fdo. Antonio Lorén Collado

Colegiado 3156, COAA

IDOM

El arquitecto,



Fdo José Ángel Ruiz González

Colegiado 4878, COAA

IDOM