



GOBIERNO DE CANTABRIA

CONSEJERÍA DE FOMENTO, VIVIENDA, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS Y PUERTOS

FECHA	SEPTIEMBRE 2024	
TÍTULO	PROYECTO DE DEPÓSITO Y CONEXIÓN A ETAP EN POLIENTES	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	306.763,62 €
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	441.708,94 €

PROVINCIA	CANTABRIA
T. MUNICIPAL	VALDERREDIBLE

TOMO II de II	DOCUMENTOS 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
----------------------	---

CONSULTOR	 PROYECTOS Y SERVICIOS DE INGENIERÍA
-----------	--

caminos  <small>Collegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</small>	
CANTABRIA	
Expediente	Fecha
2024/03560/01	18/10/2024
VISADO	

ÍNDICE

TOMO Nº 1 DE 2

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO Nº 1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO Nº 2. ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO
- ANEJO Nº 3. TRAZADO
- ANEJO Nº 4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- ANEJO Nº 5. CÁLCULOS ESTRUCTURALES
- ANEJO Nº 6. CÁLCULOS MECÁNICOS
- ANEJO Nº 7. MEDIDAS DE RESTAURACION AMBIENTAL
- ANEJO Nº 8. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº 9. GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº 10. PROGRAMA DE TRABAJOS
- ANEJO Nº 11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 12. ENCUADRE PATRIMONIAL Y AMBIENTAL
- ANEJO Nº 13. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

- MEDICIONES AUXILIARES
- MEDICIONES GENERALES

CUADROS DE PRECIOS

- CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO

- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL POR CAPÍTULO
- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO

TOMO Nº 2 DE 2

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

 <small>Collegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</small>	
CANTABRIA	
Expediente	Fecha
2024/03560/01	18/10/2024
VISADO	

ÍNDICE GENERAL

- 1 MEMORIA
- 2 PLANOS
- 3 PLIEGO DE CONDICIONES
- 4 PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

MEMORIA

1	INTRODUCCIÓN	4
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
3	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	5
3.1	Situación de la obra y descripción	5
3.1.1	Trazado.....	5
3.1.2	Sección tipo	6
3.1.3	Obras especiales	10
3.2	Presupuesto, plazo de ejecución y previsión de mano de obra	13
4	MARCO JURÍDICO	14
5	LUGAR DEL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO.	16
5.1	Interferencias y servicios afectados.....	16
5.2	Unidades constructivas que componen la obra.....	17
5.3	Plan de ejecución de la obra.....	17
5.4	Información y previsiones útiles para trabajos posteriores	18
6	EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.....	19
6.1	Riesgos evitables	19
6.2	Riesgos especiales	19
6.3	Trabajos previos.....	19
6.4	Procedimiento constructivo y unidades de obra	20
6.5	Equipos de trabajo, maquinaria e instalaciones previstas	22
6.6	Identificación de riesgos	24
6.6.1	Riesgos relacionados con los trabajos previos	24
6.6.2	Riesgos relacionados con las interferencias y Servicios Afectados	25
6.6.3	Riesgos relacionados con las actividades de obra	27
6.6.4	Riesgos de los equipos de trabajo, maquinaria, instalaciones y medios auxiliares....	42
7	MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA.....	58
7.1	Medidas generales.....	58
7.1.1	Medidas de carácter organizativo.....	58
7.1.2	Medidas de carácter dotacional.....	60
7.1.3	Medidas generales de carácter técnico	61
7.2	Medidas preventivas a establecer en los trabajos previos	62
7.2.1	Implantación de casetas.....	62
7.2.2	Implantación de grupos electrógenos.....	63
7.2.3	Conexión a la red eléctrica	64
7.2.4	Protección contra incendios	69
7.3	Medidas preventivas a establecer en las interferencias y servicios afectados	70
7.3.1	Caminos.....	70
7.3.2	Abastecimiento de agua	70
7.3.3	Alcantarillado	70
7.3.4	Alumbrado público	71
7.3.5	Suministro de energía eléctrica	71
7.3.6	Servicio telefónico.....	72
7.3.7	Suministro de gas natural.....	73
7.4	Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas	73
7.4.1	Demoliciones	74
7.4.2	Movimiento de tierras	76
7.4.3	Estructuras.....	91
7.4.4	Firmes y pavimentos.....	99

7.4.5	Abastecimiento	105
7.4.6	Señalización y balizamiento	109
7.4.7	Servicios afectados.....	112
7.4.8	Actividades diversas	125
7.5	Medidas preventivas relativas a la maquinaria, instalaciones auxiliares y equipos de trabajo. 128	
7.5.1	Medidas generales para maquinaria pesada	128
7.5.2	Maquinaria de movimiento de tierras	130
7.5.3	Medios de hormigonado.....	139
7.5.4	Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos	140
7.5.5	Maquinaria y herramientas diversas.....	144
7.5.6	Acopios y almacenamientos.....	151
7.5.7	Instalaciones auxiliares	152
7.5.8	Medios auxiliares	152
8	CONCLUSIÓN	158

1 INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales, las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud de aplicación obligatoria en todo tipo de obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

El objeto de este Estudio de Seguridad y Salud es, por un lado, establecer las directrices generales encaminadas a prevenir accidentes laborales y enfermedades profesionales durante la ejecución de las obras del *“Proyecto de Depósito y Conexión a ETAP en Polientes”*.

El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

- P.B.L. mayor ó igual a 450.759,08 €.
- Plazo de ejecución estimado superior a 30 días laborables empleándose en algún momento más de 20 trabajadores.
- Volumen de mano de obra estimada, entendida como la suma de los días de trabajo de todos los trabajadores superior a 500 días.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En nuestro caso, dadas las características de las obras a realizar, se cumplen o se superan las limitaciones anteriormente expuestas por lo que es obligatoria la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud.

El Estudio de Seguridad y Salud pretende establecer los riesgos y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades proyectadas de las obras del *“Proyecto de Depósito y Conexión a ETAP en Polientes”*.

Asimismo, servirá para establecer las directrices básicas a la empresa constructora, para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio.

Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Nombre del promotor de la obra: GOBIERNO DE CANTABRIA.
- Nombre del proyecto: *“Proyecto de Depósito y Conexión a ETAP en Polientes”*.

- Autor del proyecto: RyC PROYECTOS Y SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L.P.
- Autor del Estudio de Seguridad y Salud:
RyC PROYECTOS Y SERVICIOS DE INGENIERÍA S.L.P.
- Presupuesto de ejecución material de las obras: 306.763,62 €
- El Presupuesto de Ejecución Material de la obra destinado a SEGURIDAD Y SALUD es de (5.483,82 €).
- Plazo de proyecto para la ejecución de la obra: 10 meses.
- Tipología de la obra a construir: Conducciones Subterráneas y Obra civil.
- Localización de la obra a construir según el proyecto sobre el que se trabaja: T.M. de Valderredible.

3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1 SITUACIÓN DE LA OBRA Y DESCRIPCIÓN

El objeto del presente Proyecto es la definición, valoración y justificación de la infraestructura hidráulica, así como la obra civil, necesaria para conectar el bombeo de la ETAP existente en Polientes con un depósito a ejecutar en una zona elevada de Rocamundo, en la misma ubicación del depósito existente en la actualidad.

En el proyecto se define tanto la tubería de conducción de PVC-O PN 16 de diámetro exterior 140 mm y fundición dúctil de DN 150 mm que conecta el bombeo de la ETAP ubicada en Polientes con el nuevo depósito de 500 m³ a ejecutar, como el conjunto de obras especiales arquetas, pasos, conexiones, etc.. que es necesario disponer para una correcta implantación de la infraestructura y su adecuado funcionamiento.

3.1.1 Trazado

La principal fuente de suministro de la ETAP de Polientes es la captación superficial existente en el río Ebro, localizada en Polientes bajo el puente de Rocamundo.

De la ETAP sale una tubería que conecta con la red de abastecimiento del municipio. A su vez ésta conecta con otra tubería de polietileno de diámetro 160 mm que sube hasta el depósito existente. Este depósito tiene 200 m³ y se llena desde la estación de bombeo por la tubería de polietileno siendo esta misma tubería la que proporciona agua a la red de abastecimiento.

El punto de conexión al bombeo de la ETAP se encuentra a una cota de 696,40 m.

La distancia existente desde este punto de conexión hasta el nuevo depósito a ejecutar es de unos 1.795,0 m.

El trazado proyectado discurre, en general, por el margen izquierdo de la carretera CA-757, también de una carretera local y por caminos de tierra y monte bajo.

En su parte inicial, transcurre en el entorno de la CA-757 durante aproximadamente 300,0 m, desde el lugar conocido como Bárcenas hasta el lugar conocido como El Molino. En el tramo que hay que pasar por el puente existente, también perteneciente a la carretera autonómica CA-757, se realizará un cajero del mismo para poder alojar la tubería en su interior con un encamisado.

Desde este punto y hasta la zona conocida como Sotillo, la tubería discurre por el margen izquierdo de una carretera local. Desde aquí se continua por un camino de tierra hasta llegar a la zona conocida como Pedrón, terminando en la ubicación del depósito actual en la zona de Somatilla. El nuevo depósito se encuentra a cota de 786.00 m.

La nueva tubería se realizará por el margen izquierdo, y la existente discurre por el margen derecho, aunque existirán zonas en las que existirán interferencias. Se ejecutarán los desagües y ventosas necesarios y reponiendo los pavimentos afectados con aglomerado.

El nuevo depósito se conectará al existente mediante su cámara de llaves.

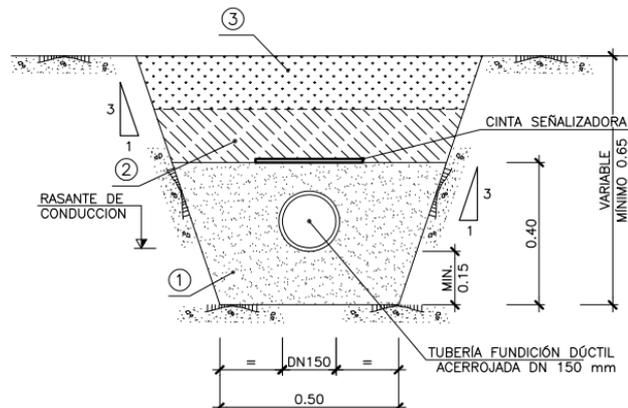
3.1.2 Sección tipo

3.1.2.1 Conducción

La conducción proyectada será de PVC-O PN 16 de diámetro exterior 140 mm entre los p.k. 0+200,00 y 1+795,00 y de fundición dúctil acerrojada de DN 150 mm entre los p.k.0+000 y 0+200,00. Dada la elevada pendiente en este tramo inicial del trazado, se decide la utilización de fundición dúctil acerrojada con sus macizos de anclaje.

3.1.2.2 Sección de zanja

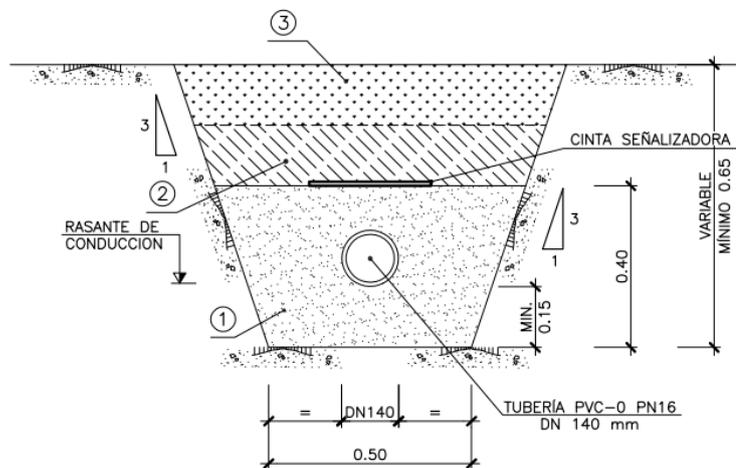
El alojamiento de la tubería de fundición dúctil en el terreno, se realiza mediante la definición de una sección trapezoidal de 0.50 m de base inferior y altura variable con un mínimo de 0,65 m. Los taludes de la zanja serán 1/3.



SECCIÓN TIPO MONTE BAJO Y CAMINO DE TIERRA

Con carácter previo a la excavación de la zanja se realizará la eliminación de arbustos, árboles de pequeño portes y tocones en una franja de 2,00 m. Se retirará toda la tierra vegetal en una profundidad de 20 cm a lo ancho de la zona de trabajo. Ésta comprende la proyección de la zanja y la zona para la manipulación y montaje de la tubería, quedando excluidas las zonas a ser cubiertas por el acopio de los productos de la excavación de la zanja y por el acopio de la propia tierra vegetal. La tierra vegetal resultante de este cajeo previo se acopiará en las áreas de ocupación temporal previstas en ambas márgenes de la zanja a lo largo del trazado. El acopio se realizará sobre caballones de una altura máxima de 1,20 metros y se reutilizará para la reposición final del terreno a su estado original.

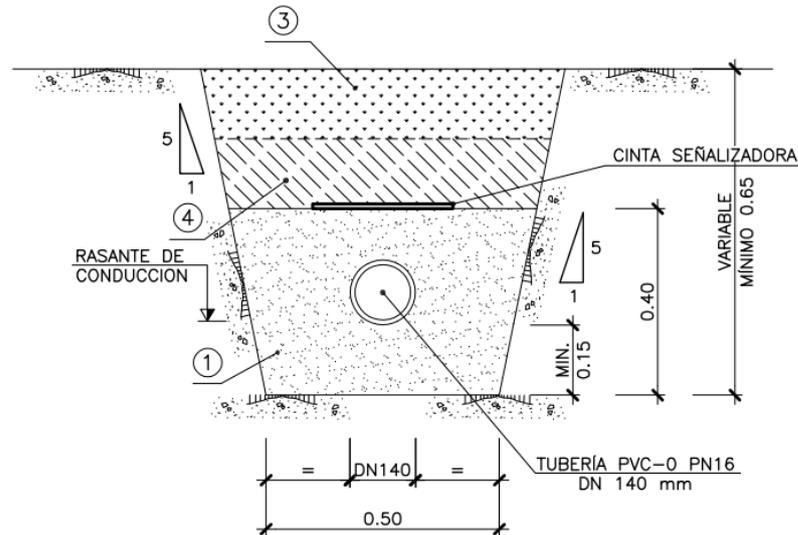
El alojamiento de la tubería de PVC-O en el terreno, en la zona que atraviesa el camino de tierra, se realiza mediante la definición de una sección trapezoidal de 0.50 m de base inferior y altura variable con un mínimo de 0,65 m. Los taludes de la zanja serán 1/3.



SECCION TIPO CAMINO DE TIERRA

Con carácter previo a la excavación de la zanja se retirará toda la tierra vegetal en una profundidad de 20 cm a lo ancho de la zona de trabajo. Ésta comprende la proyección de la zanja y la zona para la manipulación y montaje de la tubería, quedando excluidas las zonas a ser cubiertas por el acopio de los productos de la excavación de la zanja y por el acopio de la propia tierra vegetal. La tierra vegetal resultante de este cajeo previo se acopiará en las áreas de ocupación temporal previstas en ambas márgenes de la zanja a lo largo del trazado. El acopio se realizará sobre caballones de una altura máxima de 1,20 metros y se reutilizará para la reposición final del terreno a su estado original.

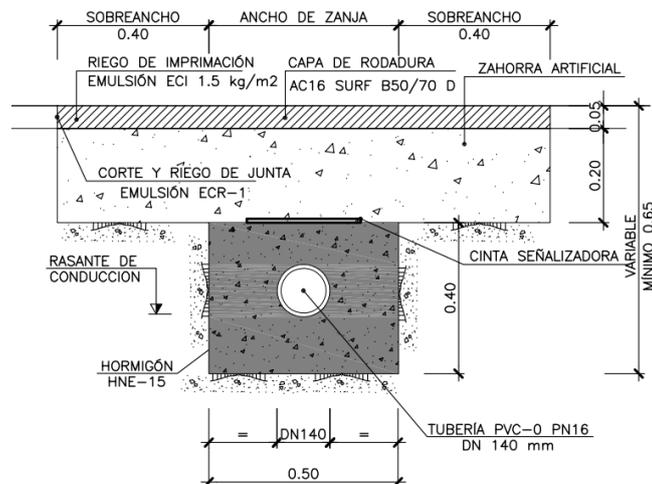
El alojamiento de la tubería de PVC-O en el terreno, en la zona que discurre por el borde del camino local y la carretera CA-757, se realiza mediante la definición de una sección trapezoidal de 0.50 m de base inferior y altura variable con un mínimo de 0,65 m. Los taludes de la zanja serán 1/5.



SECCION TIPO BORDE CAMINO LOCAL Y CA-757

Con carácter previo a la excavación de la zanja se retirará toda la tierra vegetal en una profundidad de 20 cm a lo ancho de la zona de trabajo. Ésta comprende la proyección de la zanja y la zona para la manipulación y montaje de la tubería, quedando excluidas las zonas a ser cubiertas por el acopio de los productos de la excavación de la zanja y por el acopio de la propia tierra vegetal. La tierra vegetal resultante de este cajeo previo se acopiará en las áreas de ocupación temporal previstas en ambos márgenes de la zanja a lo largo del trazado. El acopio se realizará sobre caballones de una altura máxima de 1,20 metros y se reutilizará para la reposición final del terreno a su estado original.

El alojamiento de la tubería de PVC-O en el terreno, en la zona que discurre bajo el camino local y la carretera CA-757, en zonas asfaltadas, se realiza mediante la definición de dos secciones rectangulares superpuestas. La inferior de 0.50 m y altura de 0,40 m y la superior de 1,30 m de ancho y 0,25 m de altura.

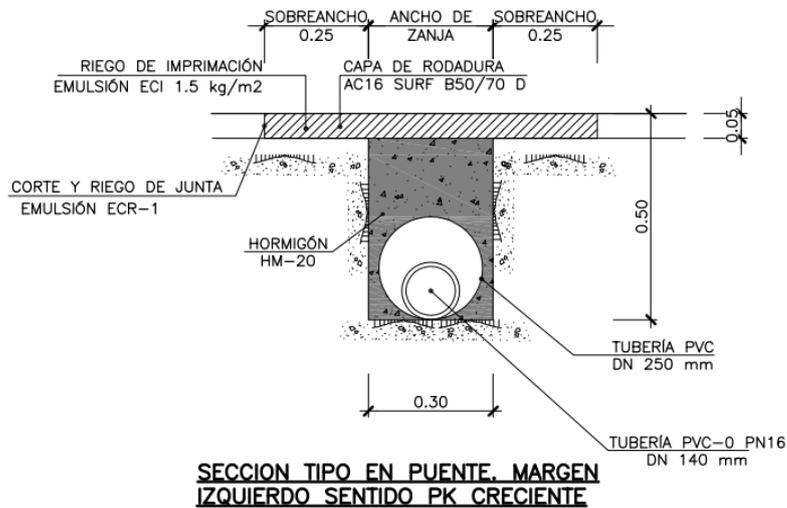


SECCION TIPO BAJO CAMINO AGLOMERADO CA-757 Y CAMINO LOCAL

Con carácter previo a la excavación de la zanja se retirará todo el pavimento existente, del tipo que sea mediante corte y fresado en frío, así como la capa superficial del firme con espesor de 0,20 m.

Posteriormente se realizará la excavación de la zanja rectangular de 0,50 m ancho y 0,40 m de altura.

El alojamiento de la tubería de PVC-O, en la zona que discurre bajo la carretera CA-757, en el puente de Rocamundo, se realiza mediante la definición de una sección rectangular de 0.30 m de ancho y altura de 0,50 m, por debajo del corte y fresado de 0,05 m de asfalto superior. Está tubería quedará alojada en el interior de una camisa de PVC de diámetro 250 mm.



Con carácter previo a la excavación de la zanja se retirará todo el pavimento existente, del tipo que sea mediante corte y fresado en frío. Posteriormente se realizará la excavación de la zanja rectangular de 0,30 m ancho y 0,50 m de altura.

3.1.2.3 Cama de apoyo

Se ha fijado una cama de apoyo de 15 cm de espesor entre la tubería y el terreno constituida por arena gruesa. Esta cama se compone de material granular para asiento de tuberías de tamaño máximo inferior a 25 mm, con una compactación del 95 % de la densidad Proctor Normal. El espesor total de la cama será el necesario para que la tubería presente un valor mínimo bajo la generatriz inferior de la tubería de 15 cm. El apoyo de la zanja será continuo tanto longitudinal como transversalmente.

Se realizará en dos etapas. En la primera se ejecutará la parte inferior de la cama, con superficie plana, sobre la que se colocan los tubos, acoplados y acuñaos. En una segunda etapa se realizará el resto de la cama rellenando a ambos lados del tubo hasta alcanzar el ángulo de apoyo indicado.

En ambas etapas los rellenos se efectuarán por tongadas de 15 cm compactadas mecánicamente, hasta alcanzar un grado de compactación del 95% del ensayo Proctor Normal.

La cama de apoyo se colocará en las secciones tipo correspondientes monte bajo, camino de tierra y bordes de camino local y CA-757.

3.1.2.4 Relleno de la zanja

En las secciones tipo correspondientes monte bajo, camino de tierra y bordes de camino local y CA-757, una vez colocada la cama de arena y la propia tubería, ésta se cubrirá con arena hasta alcanzar una altura total de 0,40 m.

A continuación, se termina de rellenar la zanja con material, procedente de la propia excavación y/o aportación, de tamaño máximo inferior a 10 cm y compactado al 100 % de la densidad Proctor Normal. El espesor total a considerar será de 0,20 m. En el caso de los bordes de camino local y CA-757, este relleno se realizará con material seleccionado (según artículo 330 del PG-3), procedente de la propia excavación y/o aportación, para protección de tuberías, de tamaño máximo inferior a 30 mm. Estos materiales se han de compactar al 95 % de la densidad Proctor Normal.

En la sección tipo de las zonas que discurren bajo el camino local y la carretera CA-757, en zonas asfaltadas, se realiza un relleno de hormigón de limpieza HNE-15 en la zanja de 0,50x0,40 y a continuación, se termina de rellenar la zanja con zahorra artificial con dimensiones 1,30x0,20 m.

En la sección tipo de la zona que discurre bajo el puente de la CA-757, se realiza un relleno de hormigón en masa HM-20 en la zanja de 0,30x0,50.

3.1.2.5 Reposición de tierra vegetal

La última capa, compuesta en sus últimos 5 cm por la reposición de tierra vegetal se dispondrá a lo largo de todo el ancho afectado por las obras en las secciones tipo correspondientes monte bajo, camino de tierra y bordes de camino local y CA-757.

3.1.2.6 Reposición de viales

En los cruces con viales asfaltados, se repondrá el firme existente mediante una sección tipo formada por una base de zahorra artificial de 0,20 m, un riego de imprimación con emulsión ECI y dotación de 1,5 kg/m² y una de capa de rodadura de 0,05 m mediante mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF B 50/70 D, en un ancho total de 1,30 m.

En la sección del puente, se repondrá el firme existente mediante un riego de imprimación con emulsión ECI y dotación de 1,5 kg/m² y una de capa de rodadura de 0,05 m mediante mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF B 50/70 D, en un ancho total de 0,80 m.

3.1.3 Obras especiales

A parte de la propia tubería, para que la conducción sea técnicamente viable, es necesario disponer de diversas obras especiales. En el grupo de obras especiales se incluyen distintos elementos con funciones muy concretas que resultan imprescindibles tanto para la propia construcción de la conducción como para su correcto funcionamiento en servicio.

Como obras especiales podemos distinguir:

- Arquetas.
- Arqueta de conexión.

- Macizos.
- Depósito.

3.1.3.1 Arquetas de ventosa

Con objeto de dar salida al aire de la tubería en la operación de llenado y evitar la creación de vacío permitiendo la entrada de aire durante la operación de vaciado, se han situado ventosas en todos los puntos altos de la conducción, en los puntos altos “ficticios” (aquellos en los que se produce un cambio de pendiente descendente mayor del 15%), así como en algún punto intermedio, intentando mantener una separación máxima de 500 m entre ventosas consecutivas, puesto que uno de los motivos de la mala aireación en funcionamiento de las conducciones es la larga distancia entre ventosas.

Para colocar las ventosas se construyen arquetas de dimensiones interiores 1,10 m x 1,10 m y altura variable en fábrica de ladrillo macizo de 1 pie. Debajo de las arquetas se coloca una capa de hormigón de limpieza HNE-15 de 10 cm de espesor. Entre cada ventosa y la tubería se dispone una válvula de compuerta de la misma sección para permitir la sustitución del elemento de aireación en caso de reparación, sin dejar de mantener la conducción en servicio. Se ha dispuesto un total de cuatro (4) arquetas de ventosa a lo largo del trazado, según se señala en la siguiente tabla:

P.k. localización	Diámetro de conducción (mm)	Diámetro de ventosa (mm)
0+181,000	F.D. ϕ 150 ACERROJADA	DN 60
0+850,000	PVC-O PN-16 ϕ 140	DN 60
1+332,000	PVC-O PN-16 ϕ 140	DN 60
1+617,000	PVC-O PN-16 ϕ 140	DN 60

Tabla 1.- Relación de elementos de aireación.

3.1.3.2 Arquetas de desagüe

A lo largo de la conducción proyectada, se han dispuesto desagües que permiten el eventual vaciado de la tubería en todos los puntos bajos de la misma.

La ubicación y la obtención del número de estos desagües se ha efectuado teniendo en cuenta, los puntos bajos existentes a lo largo de la conducción, los cuales se han minimizado en el proceso de definición del trazado.

Los desagües proyectados vierten los caudales de la tubería a vaguadas que son capaces de absorber los máximos caudales que puede transportar la conducción sin modificaciones en las mismas y sin riesgos potenciales para los terrenos colindantes.

En el caso de la conducción de PVC-O PN-16 ϕ 140, se dispone una válvula de compuerta DN 60 para manipular el desagüe. En este caso, se construyen arquetas de dimensiones interiores 1,10 m x 1,10 m y altura variable en fábrica de ladrillo macizo de 1 pie. Debajo de las arquetas se coloca una capa de hormigón de limpieza HNE-15-15 de 10 cm de espesor.

Se ha dispuesto un total de tres (3) arquetas de desagüe, a lo largo del trazado según se señala en la siguiente tabla:

P.k. localización	Diámetro de conducción (mm)	Diámetro de desagüe (mm)
0+713,900	PVC-O PN-16 ϕ 140	DN 60
1+221,500	PVC-O PN-16 ϕ 140	DN 60
1+639,900	PVC-O PN-16 ϕ 140	DN 60

Tabla 2.- Relación de elementos de desagüe.

3.1.3.3 Arqueta de conexión con el bombeo de la ETAP

Esta arqueta de conexión se sitúa en el final de la traza, junto a una arqueta existente del bombeo.

Dentro de la arqueta existente, se instalará una derivación con una "T" embreada de DN200/150 y una conducción de fundición dúctil o calderería hasta la nueva arqueta.

La nueva arqueta exterior tiene dimensiones interiores 1,60 m x 1,10 m y altura variable con un valor mínimo de 1,20, en hormigón armado con espesor de muros y losa superior de 0,20 m y 0,25 m en losa inferior. Debajo de la arqueta se coloca una capa de hormigón de limpieza HNE-15 de 10 cm de espesor. Dispone, en su losa superior, de una tapa de fundición.

En su interior se encuentra una válvula de compuerta de fundición dúctil DN150 mm y el correspondiente carrete de desmontaje para permitir la sustitución de la válvula en caso de reparación, sin dejar de mantener la conducción en servicio. También se disponen los correspondientes elementos de la unión embreada que permite conectar la tubería de fundición dúctil DN150 mm con la tubería de PVC-O PN-16 de 140 mm.

3.1.3.4 Arqueta de conexión con el nuevo depósito.

La arqueta de conexión con el nuevo depósito se sitúa en el inicio del trazado principal de la conducción y adosada al mismo.

Se ha previsto ejecutar una arqueta única que contenga todos los elementos correspondientes a la entrada y salida del depósito. Se realizarán con calderería L355 y/o fundición dúctil DN150 mm.

La entrada contiene los elementos necesarios para suministrar agua a cada uno de los dos vasos del depósito de forma independiente, presentando dos válvulas de compuerta con sus correspondientes carretes de desmontaje y dos válvulas para llenado de depósitos con flotador.

Presenta dos salidas distintas, una salida para el desagüe de cada uno de los vasos de forma independiente, presentando dos válvulas de mariposa con sus correspondientes carretes de desmontaje. La otra salida corresponde a la conexión a realizar con el depósito existente y contiene la toma de salida de cada uno de los vasos de forma independiente con válvulas de mariposa y los correspondientes carretes de desmontaje.

Para albergar todos los elementos descritos es necesario dotar a la arqueta, de unas dimensiones interiores de 5,10 m x 2,55 m. Se ha elegido HA-30 como material para la ejecución de la arqueta y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza de HNE-15 de 10 cm de espesor. La profundidad total será de 3,40 m y presentará como cierre una losa in situ de hormigón armado con su correspondiente tapa de fundición.

3.1.3.5 Nuevo depósito

Se ejecutará un nuevo depósito de 500 m³ de capacidad situado al principio del trazado de la conducción principal.

El nuevo depósito, de hormigón armado in situ, presenta dos vasos independientes. Cada uno de ellos tiene unas dimensiones interiores de 12,90x8,10 m en planta y 3,35-3,15 m de altura. La altura de lámina de agua considerada es de 2,40 m, resultando una capacidad de 250,8 m³ y, por tanto, la capacidad total es de 501,6 m³. La cota de agua viene dada por la existente en el depósito actual, de tal manera que la cota de referencia 0,00 del nuevo depósito vendrá dada por la solera del depósito existente.

La cimentación se ha resuelto mediante una losa continua, de canto constante de valor 40 cm. En una parte del plano de cimentación se realizará un relleno con hormigón ciclópeo hasta alcanzar el nivel de suelo con mejor capacidad portante.

Los muros perimetrales e intermedio, tienen un espesor de 0,35 m.

La cubierta se apoya en los muros perimetrales e intermedio, así como en una serie de pilares de sección cuadrada 0,30x0,30 m, presenta un espesor de 0,20 m, con una banda de recrecido encima de los pilares también de 0,20 m, rematándose en su parte superior mediante un peto, también de hormigón armado.

3.1.3.6 Conexión al depósito existente

La conexión con el depósito existente se realizará en la cámara de llaves del mismo.

Consistirá en una conexión desde la fundición dúctil DN150 mm a la conducción de entrada al depósito existente.

3.2 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PREVISIÓN DE MANO DE OBRA

En el anejo correspondiente de la memoria del Proyecto, se establece el diagrama actividades-tiempos, del que resulta un plazo de ejecución de la obra de DIEZ MESES.

En cuanto a la previsión de mano de obra que intervendrá en las obras se estima que ésta será un número máximo de 11 personas.

ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	
Presupuesto de ejecución material.	306.763,62 €.
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	22,0 % s / PEM = 67.487,99 €
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1.736 horas.
Precio medio hora / trabajadores.	20,00€/ hora
Número medio de trabajadores / año.	$(66.229,68 / 20,00) / (10 * 1.736 / 12) = 2,40$ Trabajadores.
Redondeo del número de trabajadores.	3 trabajadores.

El cálculo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores" que se escoge es **9 trabajadores** que corresponde al número punta de personal en los tajos estimado.

La empresa contratista deberá presentar con carácter mensual una planificación de actividades desarrollada, describiendo con detalle las actuaciones que implique cada trabajo.

En el establecimiento de los precios de los materiales, la mano de obra y la maquinaria se ha tenido en cuenta las características del mercado de la zona, cuidando de que los mismos y los de las unidades de obra resultantes sean adecuados a tal mercado, en las condiciones a la fecha de redacción del presente estudio.

El Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto asciende a la cantidad de 306.763,62 €, incluida la Seguridad y Salud.

4 MARCO JURÍDICO

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes (**listado no exhaustivo ni excluyente**):

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre y en la Ley 54/2003 de 13 de diciembre.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (B.O.E. 19-10-06)
- R.D. 1109/2007, que desarrolla la ley de subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 65/2008, de 3 de julio, por el que se crea el Registro de Empresas Acreditadas como contratistas o subcontratistas en el Sector de la Construcción de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)

- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria <MIE-AEM-4> del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero de desarrollo reglamentario del artículo 24 de la ley 31/1995
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (Ley Ómnibus).

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, se observarán las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación.

5 LUGAR DEL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO.

Los Centros Asistenciales más próximos son:

- Centro de Salud Valderredible
 - C/ Polientes, S/n - 39220 Valderredible. 942 770 545
- Hospital Tres Mares en Reinosa:
 - Av. Cantabria, s/n, 39200 Reinosa, Cantabria. 942 77 21 00

5.1 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Como consecuencia de las obras se prevén afecciones al tráfico existente. Se deberán de mantener, de forma permanente, con piso adecuado y ancho suficiente, a juicio del Director, pasos para el tráfico en dos direcciones, si bien puntualmente en el tiempo se permitirá la regulación alternativa del tráfico. Las zonas de obras y eventuales desvíos deberán estar correctamente señalizadas de acuerdo con la Norma 8.3-IC "Señalización de obras".

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos; las interferencias detectadas son:

- Durante momentos concretos de la obra, los diferentes tajos se verán afectados por el tráfico de los caminos vecinales sobre los que se actúa, dado que no existe intención de cortar el tráfico en ningún momento, debiendo mantener la carretera abierta al tráfico y organizando los oportunos desvíos o pasos alternados.
- Circulaciones peatonales y de ciclistas: Las circulaciones peatonales esperadas tan sólo son las originadas por los vecinos de la zona. Deberán preverse pasos para los peatones en los accesos a los edificios y parcelas, tanto si son públicos como particulares.
- Para prevenir cualquier tipo de accidentes con estos peatones y ciclistas se dispondrán pasos peatonales en los lugares donde sean necesarios.
- Líneas eléctricas aéreas: Existen varios cruces bajo líneas eléctricas de distribución eléctrica en alta tensión, baja tensión y alumbrado público. Existen líneas eléctricas de distribución y alumbrado que discurren paralelas a la traza de la carretera, o la cruzan en diversos puntos, con ellas deberán respetarse las distancias de seguridad. Deberán instalarse pórticos de señalización para evitar que sean tropezadas por la maquinaria de obra en los diversos cruces bajo líneas eléctricas.

5.2 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

En el Pliego y en los Presupuestos quedan recogidas y definidas las distintas actividades de obra que constan en este Proyecto, estas son:

- Demoliciones
- Movimiento de tierras
- Estructuras
- Firmes y pavimentos
- Abastecimiento
- Señalización y balizamiento
- Servicios afectados
- Actividades diversas

5.3 PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Duración estimada de la obra: 10 meses.

A continuación, se enumera el número medio de trabajadores estimado para los distintos tajos de la obra, en concordancia con el Programa de Trabajos y los rendimientos previstos.

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| - Demoliciones | Número medio de trabajadores: 2 |
| - Movimiento de tierras | Número medio de trabajadores: 4 |
| - Estructuras | Número medio de trabajadores: 5 |
| - Firmes y pavimentos | Número medio de trabajadores: 3 |
| - Abastecimiento | Número medio de trabajadores: 4 |
| - Señalización y balizamiento | Número medio de trabajadores: 2 |
| - Servicios afectados | Número medio de trabajadores: 2 |
| - Actividades diversas | Número medio de trabajadores: 2 |

CÁLCULO DEL NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES

Total, mano de obra simultánea máxima

- Canalización Número: 4 trabajadores
- Estructuras Número: 5 trabajadores

- Señalización y balizamiento Número: 1 trabajadores

Número máximo de trabajadores obra=11 trabajadores

El plan de seguridad y salud de la obra incluirá un desarrollo más detallado de esta planificación, señalando mediante diagramas espacio - tiempo los detalles de la misma, especialmente en relación con los trabajos y procesos a realizar en los tajos de mayor significación preventiva.

5.4 INFORMACIÓN Y PREVISIONES ÚTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 6 del artículo 5 del RD 1627/1997 establece que en el Estudio se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Riesgos detectables durante reparaciones:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas en altura.
- Caídas por resbalones.
- Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria.
- Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.
- Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos.
- Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimiento de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas debidas al exceso de carga.
- Contaminación por ruido.

Medidas preventivas de seguridad:

- Escaleras de mano.

Protecciones individuales:

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

- Equipos de soldador: guantes, manoplas, polainas, yelmo.

6 EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

6.1 RIESGOS EVITABLES

No se han identificado riesgos totalmente evitables, ya que se entiende que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo, dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los trabajadores u otras en que dicho riesgo no pueda ser eliminado.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

6.2 RIESGOS ESPECIALES

Por otra parte, los trabajos de canalización, así como en proximidad de tensión, implican riesgos especiales (de acuerdo a lo especificado en el Anexo II del Real Decreto 1627/1997), ya que suponen riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o electrocución. En estos casos, será obligatoria la presencia permanente del recurso preventivo.

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

6.3 TRABAJOS PREVIOS

- Implantación de casetas.
- Implantación de grupos electrógenos.

- Conexión a la red eléctrica.
- Protección contra incendios.

6.4 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO Y UNIDADES DE OBRA

Procedimiento constructivo y principales unidades de obra.

El método empleado para la construcción de la conducción consiste en bajar los tubos uno a uno al fondo de zanja, donde se efectúa el acoplamiento y la unión entre ellos.

Para la ejecución de las obras hay que realizar las actividades principales que se indican a continuación. Éstas son enumeradas sin ánimo de ser exhaustivos, y agrupadas y presentadas de manera más o menos secuencial, indicando además diversas opciones a tomar en determinadas actividades:

Obra civil inicial:

- Explanación de la pista de obra (despeje y desbroce, retirada de la capa de tierra vegetal, excavación para explanación).
- Excavación de la zanja. Los factores a tener en cuenta son profundidad de zanja; maquinaria a utilizar, taludes estables naturalmente, uso de entibación o no, agotamiento o no, acopio de productos de excavación y su talud natural.
- Cama de asiento para la tubería en el fondo de la zanja.

Manipulación de la tubería y montaje mecánico:

- Acopio de la tubería en obra. Se hará en zonas determinadas espaciadas a lo largo de la traza y preparadas a tal fin.
- Procedimiento de unión entre tubos: el empuje para el enchufe coaxial de las diferentes juntas podrá ser realizado mediante tráctel, grúa, máquina retroexcavadora o cualquier otro medio mecánico, siempre y cuando no se produzcan daños durante la operación. Durante el empuje se marcarán sobre las tuberías las longitudes de penetración del enchufe para garantizar que se mantienen las holguras especificadas a efectos de dilataciones y prevención de deterioros.

Obra civil subsiguiente al montaje mecánico:

- Relleno hasta base de la tubería.
- Relleno hasta clave de la tubería (diferentes capas de material según sea suelo o roca).
- Relleno hasta cierta altura sobre clave de la tubería.
- Relleno restante hasta la parte superior de la zanja.
- Restitución del terreno a su estado original y medidas correctoras de impacto ambiental.

En relación con las condiciones de seguridad y salud laboral que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las **actividades constructivas** que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

Demoliciones

- Demolición y levantamiento de firmes
- Fresado de pavimentos
- Desbroce y excavación de tierra vegetal

Movimiento de tierras

- Excavaciones
 - o Excavación por medios mecánicos
- Terraplenes y rellenos
- Zanjas y pozos
 - o Zanjas
 - o Pozos y catas

Estructuras

- Muros
 - o Muros hormigonados “in situ”
- Estructuras de edificación
 - o Estructuras de hormigón de edificación

Firmes y pavimentos

- Puesta en obra de firmes granulares
- Extensión de riegos asfálticos
- Puesta en obra de capa de firme bituminoso nuevo
- Puesta en obra de firme de hormigón

Abastecimiento

- Colocación y montaje de tuberías
- Arquetas y registros

Señalización y balizamiento

- Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes...)

- Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa
- Corte de carril
- Desvío de carril

Servicios afectados

- **Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica y telecomunicaciones**
- **Líneas subterráneas e instalaciones de transporte de energía eléctrica y telecomunicaciones**
- **Gasoductos y oleoductos**
- **Conducciones subterráneas de agua**

Actividades diversas

- **Replanteo**
 - Replanteo de grandes movimientos de tierra
 - Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados
- **Actuaciones en la obra de los servicios técnicos**

6.5 EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARÍA E INSTALACIONES PREVISTAS

Las máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el pliego de condiciones del presente estudio.

Maquinaria de movimiento de tierras

- Bulldozers y tractores
- Palas cargadoras
- Retroexcavadoras
- Rodillos vibrantes
- Pisones
- Camiones y dúmpers
- Motovolquetes

Medios de hormigonado

- Camión hormigonera
- Bomba autopropulsada de hormigón
- Vibradores

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

- Extendedora de aglomerado asfáltico
- Camión cisterna para riegos asfálticos
- Compactador de neumáticos
- Rodillo vibrante autopropulsado
- Camión basculante
- Fresadora

Maquinaria y herramientas diversas

- Camión grúa
- Grúa móvil
- Compresores
- Cortadora de pavimento
- Martillos neumáticos
- Barredora
- Sierra circular de mesa
- Pistola fijaclavos
- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte
- Maquinillos elevadores de cargas
- Taladro portátil
- Herramientas manuales

Acopios y almacenamiento

- Acopio de tierras y áridos

- Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...
- Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles, ...

Instalaciones auxiliares

- Instalaciones eléctricas provisionales de obra

Medios auxiliares

- Andamios tubulares y castilletes
- Plataformas de trabajo
- Escaleras de mano
- Eslingas
- Barandillas
- Puntales

6.6 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

6.6.1 Riesgos relacionados con los trabajos previos

Implantación de casetas

Riesgos más comunes:

- Distensiones musculares por posturas forzadas.
- Caídas de objetos durante su transporte a gancho de grúa, golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos.
- Proyección violenta de partículas.
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Colisión de vehículos e interferencias entre ellos.

- Ruido
- Inhalación de polvo
- Atropello

Implantación de grupos electrógenos

Riesgos más comunes:

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutión: contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:
 - o Trabajos con tensión.
 - o Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - o Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - o Usar equipos inadecuados o deteriorados.
 - o Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

6.6.2 Riesgos relacionados con las interferencias y Servicios Afectados

Abastecimiento de agua

Riesgos más frecuentes:

- Aparición de caudales importantes de agua por rotura de conducciones.
- Riesgo eléctrico por contacto de bombas de achique, líneas alimentadoras de las mismas u otras instalaciones en caso de anegamiento por rotura de conducciones.

Alcantarillado

Riesgos más frecuentes:

- Hundimiento del terreno al llegar al nivel del colector con el consiguiente riesgo físico y deterioro del servicio del colector.

Alumbrado público

Riesgos más frecuentes:

- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contacto con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.

Suministro de energía eléctrica

Líneas eléctricas enterradas:

Riesgos más frecuentes:

- Electrocuación por contacto directo o indirecto.

Líneas eléctricas de alta tensión

Riesgos más frecuentes:

- Electrocuación por contacto directo o indirecto

Servicio telefónico

Riesgos más frecuentes:

- Interrupción del servicio por motivo de un leve picotazo o aplastamiento.

Suministro de gas natural

Riesgos más frecuentes:

- Explosiones.
- Inhalaciones tóxicas.

6.6.3 Riesgos relacionados con las actividades de obra

Demoliciones

Demolición y levantamiento de firmes

Entidad (orden de magnitud): Media

Medios para su ejecución: Escarificadoras y palas cargadoras y camiones para el transporte a vertedero.

- Proyección de partículas
- Atropellos
- Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria
- Caídas de personas al mismo nivel
- Heridas por objetos punzantes
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Otros

Fresado de pavimentos

Entidad (orden de magnitud): Reducida

Medios para su ejecución: Máquina fresadora con anchura mínima de medio carril dotadas de rotor de fresado de eje horizontal.

- Atropellos
- Golpes y choques de maquinaria
- Accidentes del tráfico de obra
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Otros

Desbroce y excavación de tierra vegetal

Entidad (orden de magnitud): Media

Medios para su ejecución: Las excavaciones en tierra vegetal se acometerá con tractor de orugas, pala cargadora y camiones. La tierra vegetal se acopiará adecuadamente. Los materiales no aprovechables se llevarán a vertedero autorizado. El transporte se realizará mediante camiones.

- Proyección de partículas
- Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria
- Atropellos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Heridas por objetos punzantes
- Picaduras de insectos
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Otros

Movimiento de tierras

Excavaciones

Excavación por medios mecánicos

Entidad (orden de magnitud): Media

Medios para su ejecución: Tractor, pala cargadora y camiones. El material obtenido irá a vertedero autorizado o lugar de empleo. El transporte se llevará a cabo mediante camiones. Los riegos se efectuarán mediante camiones cuba.

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra
- Atrapamientos de personas por maquinarias
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra
- Caídas del personal a distinto nivel
- Corrimientos o desprendimientos del terreno
- Hundimientos inducidos en estructuras próximas

- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
- Golpes por objetos y herramientas
- Caída de objetos
- Inundación por rotura de conducciones de agua
- Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos
- Explosión de ingenios enterrados
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Otros

Terraplenes y rellenos

Entidad (orden de magnitud): Elevada

Medios para su ejecución: En la ejecución de esta actividad se dan las siguientes fases:

Habilitar pista en la base del terraplén con tractor

Limpiar el terreno y escarificador con tractor

Verter con camiones volquete el material y extenderlo con tractor de orugas

Rasantear con motoniveladora y compactar con rodillo vibrante

Regar con camión cuba cuando se produzca polvo

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra
- Atrapamientos de personas por maquinarias
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra
- Caídas del personal a distinto nivel
- Corrimientos o desprendimientos del terreno
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
- Golpes por objetos y herramientas
- Caída de objetos

- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Otros

Zanjas y pozos

Zanjas

Entidad (orden de magnitud): Elevada

Medios para su ejecución: Estas excavaciones se ejecutan con retroexcavadora y refino a mano

La tierra se deposita al borde de las excavaciones en unos casos, o se carga sobre un camión para realizar el transporte a vertedero.

- Desprendimiento de paredes de terreno
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones
- Golpes por objetos o herramientas
- Caídas de objetos sobre los trabajadores
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria
- Afección a edificios o estructuras próximas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido
- Otros

Pozos y catas

Entidad (orden de magnitud): Media

Medios para su ejecución: Estas excavaciones se ejecutan con retroexcavadora y refino a mano

La tierra se deposita al borde de las excavaciones en unos casos, o se carga sobre un camión para realizar el transporte a vertedero.

- Desprendimiento de paredes de terreno
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones
- Golpes por objetos o herramientas
- Caída de objetos al interior del pozo
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria
- Afección a edificios o estructuras próximas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido
- Otros

Estructuras y obras de fábrica

Muros

Muros hormigonados "in situ"

Entidad (orden de magnitud): Reducida

Medios para su ejecución: Brigada de encofradores y ferrallistas, camión hormigonera, bomba autopropulsada de hormigón, y vibradores

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo
- Derrumbamiento de la cimbra o del encofrado
- Derrumbamiento del propio muro

- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra
- Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas
- Heridas con objetos punzantes
- Electrocuciiones
- Interferencia con vías en servicio
- Otros

Estructuras de edificación

Estructuras de hormigón de edificación

Entidad (orden de magnitud): Reducida

Medios para su ejecución: Brigada de encofradores y ferrallistas, camión hormigonera, bomba autopropulsada de hormigón, y vibradores

- Caídas a distinto nivel
- Caídas por huecos horizontales
- Caídas por huecos verticales
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos o herramientas
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
- Aplastamiento de extremidades
- Heridas con herramientas
- Dermatitis
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Golpes y choques de maquinaria
- Atropellos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a partículas perjudiciales o cancerinógenas
- Ambiente pulvígeno

- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Otros

Firmes y pavimentos

Puesta en obra de firmes granulares

Entidad (orden de magnitud): Media

Medios para su ejecución: Camión bañera para el transporte, camión cisterna, para evitar la formación de polvo y motoniveladora y rodillo vibratorio para la extensión y compactación

- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Golpes y choques de maquinaria
- Accidentes del tráfico de obra
- Afecciones a vías en servicio
- Quemaduras
- Deshidrataciones
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
- Inhalación de gases tóxicos
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Otros

Extensión de riegos asfálticos

Entidad (orden de magnitud): Media

Medios para su ejecución: Barredora mecánica con tractor y camión bituminador equipado de lanza.

- Caídas al mismo nivel
- Atropellos

- Golpes y choques de maquinaria
- Accidentes del tráfico de obra
- Afecciones a vías en servicio
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Otros

Puesta en obra de firme bituminoso nuevo

Entidad (orden de magnitud): Media

Medios para su ejecución: En el tajo de aglomerado asfáltico se dan las siguientes fases:

Riego de imprimación, o adherencia con barredora mecánica con tractor y camión bituminador equipado de lanza.

Extendido de aglomerado, se usa mediante extendedora automotriz de tolva sobre la que descarga el material de los camiones.

Equipo de compactación. Rodillos vibratorios y compactador de neumáticos

- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Golpes y choques de maquinaria
- Accidentes del tráfico de obra
- Afecciones a vías en servicio
- Quemaduras
- Deshidrataciones
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
- Inhalación de gases tóxicos
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

- Ruido
- Otros

Puesta en obra de firme de hormigón

Entidad (orden de magnitud): Elevada

Medios para su ejecución: camiones basculantes para extender zahorra, camión hormigonera y canaleta para vertido.

- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Golpes y choques de maquinaria
- Accidentes del tráfico de obra
- Afecciones a vías en servicio
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Otros

Abastecimiento

Colocación y montaje de tuberías

Entidad (orden de magnitud): Elevada

Medios para su ejecución: Camiones para el transporte del material, retroexcavadora y pala mixta para la colocación y compactador vibratorio para la compactación de tierras sobre la tubería

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Desprendimiento de tierras.
- Golpes a personas por el transporte en suspensión de tuberías.
- Desprendimiento de tubos durante su izado.

- Rotura de la eslinga o gancho de sujeción.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Explosiones.
- Derivados de maquinaria, útiles, cuadros, etc., que utilizan o producen electricidad en la obra, por contactos con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Hundimientos.
- Otros

Arquetas y Registros

Entidad (orden de magnitud): Media

Medios para su ejecución: Brigada de encofradores y ferrallistas, camiones, camiones hormigonera y canaleta para vertido y bombas autopropulsadas de hormigón, retroexcavadora, compresores y vibradores.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales
- Sobreesfuerzos
- Dermatitis por contacto con cemento y otras sustancias.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Otros

Señalización y balizamiento

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...)

Retirada y reposición de elementos

- Atropellos.
- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Heridas con herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Otros.

Corte de carril

- Atropellos.
- Alcances entre vehículos.
- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Heridas con herramientas.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Otros.

Desvío de carril

- Atropellos.
- Salidas de la calzada, vuelcos, alcances, etc.... entre vehículos.
- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Heridas con herramientas.
- Ambiente pulvígeno.

- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Otros.
- Electrocutión o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
- Los derivados de sobrecarga en la instalación.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica
- Otros

Servicios afectados

Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica y telecomunicaciones

Entidad (orden de magnitud): Reducida

Medios para su ejecución: Camiones, plataforma autopropulsada elevadora, grúa autopropulsada y herramientas manuales.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en altura.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Contactos eléctricos de la maquinaria.
- Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Otros

Líneas subterráneas e instalaciones de transporte de energía eléctrica y telecomunicaciones

Entidad (orden de magnitud): Reducida

Medios para su ejecución: Camiones, retroexcavadora y herramientas manuales.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas en profundidad.
- Rotura de la canalización.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Contactos eléctricos de la maquinaria.
- Electrocuci3n o quemaduras por la mala protecci3n de cuadros el3ctricos.
- Electrocuci3n o quemaduras por maniobras incorrectas en las l3neas.
- Electrocuci3n o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorol3gicas adversas.
- Otros

Gasoductos y oleoductos

Entidad (orden de magnitud): Reducida

Medios para su ejecuci3n: Camiones, retroexcavadora y herramientas manuales.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas en profundidad.
- Rotura de la canalización.
- Incendios y explosiones.
- Inhalaci3n de gases.
- Cortes y golpes por manejo de herramientas manuales.

- Sobreesfuerzos.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Otros.

Conducciones subterráneas de agua

Entidad (orden de magnitud): Reducida

Medios para su ejecución: Camiones, retroexcavadora y herramientas manuales.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas en profundidad.
- Rotura de la canalización.
- Cortes y golpes por manejo de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.
- Inundaciones.
- Corrimientos de tierras.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Actividades diversas

Replanteo

Replanteo de grandes movimientos de tierra

Entidad (orden de magnitud): Media

- Accidentes de tráfico "in itinere"
- Deslizamientos de ladera
- Caída de objetos o rocas por el talud
- Atropellos
- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares
- Torceduras

- Picaduras de animales o insectos
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno
- Otros

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Entidad (orden de magnitud): Media

- Caídas a distinto nivel
- Caída de herramientas
- Golpes con cargas suspendida
- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno
- Otros

Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Entidad (orden de magnitud): Media

- Accidentes de tráfico "in itinere"
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Torceduras
- Inhalación de gases tóxicos
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido
- Otros

6.6.4 Riesgos de los equipos de trabajo, maquinaria, instalaciones y medios auxiliares

Maquinaria de movimiento de tierras

Bulldozers y tractores

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambientes pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Otro

Palas cargadoras

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones

- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Otros

Retroexcavadoras

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Otros

Rodillos vibrantes

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno

- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Otros

Pisones

- Golpes o aplastamientos por el equipo
- Sobreesfuerzos o lumbalgias
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Torceduras por pisadas sobre irregularidades u objetos
- Ruido
- Otros

Camiones y dúmpers

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Otros

Motovolquetes

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Otros

Medios de hormigonado

Camión hormigonera

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Otros

Bomba autopropulsada de hormigón

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

- Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público
- Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón
- Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco
- Otros

Vibradores

- Contactos eléctrico directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Golpes a otros operarios con el vibrador
- Sobreesfuerzos
- Lumbalgias
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas
- Ruido
- Otros

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Extendedora de aglomerado asfáltico

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Incendios
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido
- Otros

Camión cisterna para riegos asfálticos

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamiento de las máquinas (terrenos embarrados).
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Incendios.
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento)
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido propio y ambiental (trabajo junto a varias máquinas).
- Otros

Compactador de neumáticos

- Accidentes en los viales de la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido
- Otros

Rodillo vibrante autopropulsado

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido
- Otros

Camión basculante

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina

- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Otros

Fresadora

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Otros

Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
- Atropellos
- Vuelco de la grúa
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas
- Aplastamiento por caída de carga suspendida
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
- Incendios por sobretensión
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Otros

Grúa móvil

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
- Atropellos
- Vuelco de la grúa
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas
- Riesgo por impericia
- Aplastamiento por caída de carga suspendida
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
- Golpes a trabajadores con la pluma o con la carga
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones
- Otros

Compresores

- Incendios y explosiones
- Golpes de "látigo" por las mangueras
- Proyección de partículas
- Reventones de los conductos
- Inhalación de gases de escape
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ruido
- Otros

Cortadora de pavimento

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles
- Contactos eléctricos indirectos

- Proyección de partículas
- Incendio por derrames de combustible
- Ambiente pulvígeno
- Ruido
- Otros

Martillos neumáticos

- Proyección de partículas
- Riesgo por impericia
- Golpes con el martillo
- Sobreesfuerzos o lumbalgias
- Vibraciones
- Contacto con líneas eléctricas enterradas
- Reventones en mangueras o boquillas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido
- Otros

Barredera

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropellos de operarios por maquinaria y vehículos.
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.

- Polvo.
- Accidentes de tráfico.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Contactos térmicos con materiales o superficies a elevada temperatura.
- Otros.

Sierra circular de mesa

- Cortes o amputaciones
- Riesgo por impericia
- Golpes con objetos despedidos por el disco
- Caída de la sierra a distinto nivel
- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de partículas
- Heridas con objetos punzantes
- Incendios por sobretensión
- Ambiente pulvígeno
- Ruido
- Otros

Pistola fijaclavos

- Alcances por disparos accidentales de clavos
- Riesgo por impericia
- Reventón de la manguera a presión
- Contactos eléctricos indirectos
- Caída de la pistola a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel por exceso de empuje
- Otros

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

- Explosiones por sobrecalentamiento de las botellas
- Explosiones por retroceso de la llama
- Intoxicación por fugas en las botellas
- Incendios
- Quemaduras
- Riesgos por impericia
- Caída del equipo a distinto nivel
- Sobreesfuerzos
- Aplastamientos de articulaciones
- Otros

Maquinillos elevadores de cargas

- Caídas a distinto nivel durante el montaje o el mantenimiento
- Arranque del maquinillo por vuelco
- Riesgo por impericia
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
- Incendios por sobretensión
- Caídas a diferente nivel por arrastre o empuje de la carga
- Otros

Taladro portátil

- Taladros accidentales en las extremidades
- Riesgo por impericia
- Contactos eléctricos indirectos
- Caída del taladro a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel por tropiezo

- Otros

Herramientas manuales

- Riesgo por impericia
- Caída de las herramientas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel por tropiezo
- Otros

Acopios y almacenamiento

Acopio de tierras y áridos

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas
- Corrimientos de tierras del propio acopio
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades
- Ambiente pulvígeno
- Otros

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas
- Desplome del propio acopio
- Aplastamiento de articulaciones
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades
- Sobreesfuerzos
- Torceduras
- Otros

Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles, ...

- Inhalación de vapores tóxicos
- Incendios o explosiones

- Dermatitis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias
- Afecciones ambientales por fugas o derrames
- Otros

Instalaciones auxiliares

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores
- Incendios por sobretensión
- Inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos
- Otros

Medios auxiliares

Andamios tubulares y castilletes

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos o herramientas
- Desplome del andamio durante su montaje o desmontaje
- Corrimientos en los acopios de las piezas
- Heridas con objetos punzantes
- Otros

Plataformas de trabajo

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos o herramientas
- Desplome del andamio durante su montaje o desmontaje
- Corrimientos en los acopios de las piezas
- Heridas con objetos punzantes
- Otros

Escaleras de mano

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos móviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Vuelco lateral por apoyo irregular, falta de arriostamiento en parte superior e inferior.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.).
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapata, etc.).
- Rotura por defectos ocultos.
- Otros

Eslingas

- Caídas de personal a distinto nivel.
- Golpes por roturas de eslingas.
- Caída de objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Otros

Puntales

- Caída desde altura de las personas durante su instalación.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación o durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Deslizamiento del puntal por falta de acuíñamiento o clavazón.
- Desplome de encofrados por mala disposición de puntales.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.

- Rotura del puntal.
- Otros

7 MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

7.1 MEDIDAS GENERALES

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

7.1.1 Medidas de carácter organizativo

7.1.1.1 Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

7.1.1.2 Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

7.1.1.3 Modelo de organización de la seguridad en la obra

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posea la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

Técnicos de prevención designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.

Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

Vigilantes de seguridad y salud, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

7.1.1.4 Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud en el trabajo durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en el libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto de que suponga paralización de los trabajos, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24h. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

7.1.2 Medidas de carácter dotacional

7.1.2.1 Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

7.1.2.2 Botiquín de obra

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios

7.1.2.3 Instalaciones de higiene y bienestar

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

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El Pliego de Condiciones aclara las características técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuarios y aseos con una capacidad para 25 trabajadores, de tal forma que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

Las instalaciones de higiene y bienestar previstas para la obra constarán de:

- Vestuarios con armarios y taquillas con cerradura para cada uno de los trabajadores y bancos.
- Aseos:
 - 1 lavabo por cada 10 trabajadores.
 - 1 inodoro por cada 25 trabajadores.
 - 1 ducha por cada 10 trabajadores.

- Instalaciones de agua fría y caliente con un calentador de 50 l por cada 30 trabajadores.
- Espejo, jaboneras, toalleros, portarrollos y toallas o secadores automáticos.

Además, todos los elementos estarán en perfectas condiciones y se mantendrán todas las instalaciones en perfecto estado de limpieza destinándose un operario para la realización de estas tareas.

	Exigencia Legal	Inclusión en obra
Superficie de vestuario - aseo:	11 trab. x 2 m2. = 22 m2.	1 caseta
Superficie de comedor:	11 trab. x 2 m2. = 22 m2.	1 caseta
Nº de retretes:	11 trab. : 25 trab. = 1 und.	1 caseta Aseos
Nº de lavabos:	11 trab. : 10 trab. = 1 und.	
Nº de duchas:	11 trab. : 10 trab. = 1 und.	

Dadas las características habituales de las obras de abastecimiento, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

7.1.3 Medidas generales de carácter técnico

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

7.2 MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LOS TRABAJOS PREVIOS

7.2.1 Implantación de casetas

Protecciones personales:

- Casco de seguridad homologado
- Mono de trabajo.
- Guantes de goma fina, cuero o caucho natural.
- Mascarilla antipolvo.
- chaleco reflectante.
- Gafas de protección.
- Fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes dieléctricos en caso de manejo eléctrico
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad dieléctrico en caso de que se necesitará realizar trabajos eléctricos.
- Traje y botas de agua en caso de lluvia y barro.

7.2.2 Implantación de grupos electrógenos

Normas preventivas:

- Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales). Esquema de distribución TT (REBT MIBT 008).

- Normas de prevención para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

- Normas de prevención para los cuadros eléctricos.

Serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra. Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de "Peligro: electricidad".

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos", firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP 447.)

Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.

Los postes provisionales de los que colgaran las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave), en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

7.2.3 Conexión a la red eléctrica

Normas preventivas:

A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares).
- No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará, siempre que se pueda, mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras éste se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablonos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm, el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento o de plástico rígido curvable en caliente.
- En el caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras, se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - o Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
 - o Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas, estancos antihumedad.
- La interconexión de los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

- Las mangueras de alargadera cumplirán lo siguiente:
 - o Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
 - o Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termo retractiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP 447).

C) Normas de prevención para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "Peligro: electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos".

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de "Peligro: electricidad".
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos", firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP 447.)

E) Normas de prevención para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de los útiles especiales, o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo será efectuado siempre minorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación de las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - o 300 mA (s/ R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria
 - o 30 mA (s/ R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad
 - o 30 mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil

G) Normas de prevención para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MIBT.023, mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- En caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de la obra.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón, en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos, únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo, de 95 mm² de sección como mínimo, en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- En caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión, carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de la obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

H) Normas de prevención para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra chorros de agua (grado de protección recomendable IP 447).
- El alumbrado de la obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes, o bien colgados de los paramentos.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados (o húmedos) se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas, evitando rincones oscuros.

I) Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista y, preferentemente, en posesión del carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en que se detecte un fallo, se declarará "fuera de servicio" mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables, solo la realizarán los electricistas.

J) Normas de protección.

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave), en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

7.2.4 Protección contra incendios

Prevención

A fin de prevenir y evitar la formación de un incendio tomaremos las siguientes medidas:

- Orden y limpieza general en toda la obra.
- Se separarán el material combustible del incombustible amontonándolo por separado en los lugares indicados para tal fin para su transporte a vertedero diario.
- Almacenar el mínimo de gasolina, gasóleo y demás materiales de gran inflamación.
- Se cumplirán las normas vigentes respecto al almacenamiento de combustibles.
- Se definirán claramente y por separado las zonas de almacenaje.
- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles, se separarán entre ellos (como la madera de la gasolina) y a su vez estarán alejados de los tajos y talleres de soldadura eléctrica y oxiacetilénica.
- La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes será mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad.
- Se dispondrán todos los elementos eléctricos de la obra en condiciones para evitar posibles cortocircuitos.
- Quedará totalmente prohibido encender fogatas en el interior de la obra.
- Señalizaremos a la entrada de las zonas de acopios, almacenes y talleres, adhiriendo las siguientes señales normalizadas:
 - o Prohibido fumar.
 - o Indicación de la posición del extintor de incendios.
 - o Peligro de incendio.
 - o Peligro de explosión (almacenes de productos explosivos).

Extinción

- Habrá extintores de incendios junto a las entradas e interior de los almacenes, talleres y zonas de acopios.
- El tipo de extintor a colocar dependerá del tipo de fuego que se pretenda apagar (tipos A, B, C, E), dependiendo del trabajo a realizar en cada fase de la obra.
- Se tendrá siempre a mano y reflejado en un cartel bien visible en las oficinas de obra, el número de teléfono del servicio de bomberos.

7.3 MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

7.3.1 Caminos

El recinto de la obra se vallará totalmente, impidiendo el paso a la zona de obras durante la realización completa de las mismas. Este cierre podrá realizarse en tramos si así lo dispusiera la Dirección de Obra.

Como norma general, se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- En ningún caso se invadirá el 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 de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.
- 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 solo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
 - Caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
 - En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que se indique.

7.3.2 Abastecimiento de agua

Riesgos más frecuentes:

- Aparición de caudales importantes de agua por rotura de conducciones.
- Riesgo eléctrico por contacto de bombas de achique, líneas alimentadoras de las mismas u otras instalaciones en caso de anegamiento por rotura de conducciones.

7.3.3 Alcantarillado

Normas preventivas:

- Se fijará el trazado y profundidad con ayuda de topógrafo que se estacionará dentro y fuera del colector.

7.3.4 Alumbrado público

Normas preventivas:

- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Emplear señalización indicativa de riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- Se fijará el trazado y profundidad por información recibida o haciendo catas con herramientas manuales, estudiando las interferencias respecto de las distintas zonas de actividad.
- Se vigilarán estrechamente los trabajos de excavación en bordes de parcela, en previsión de desplazamiento de las instalaciones generales dentro de la parcela, principalmente en esquinas o posibles zonas de curva de las instalaciones.
- Se solicitará a la Administración el desvío, si ello fuera factible.
- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terreno blando, donde puedan estar situados cables subterráneos.

7.3.5 Suministro de energía eléctrica

Líneas eléctricas enterradas:

Normas preventivas:

- Recabar toda la información necesaria de la compañía suministradora, y solicitar nos sea indicado el trazado y la intensidad de campo, mediante detectores de campo.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- No habrá cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de la obra o ajeno a la misma.
- Emplear señalización indicativa de riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- Se fijará el trazado y profundidad por información recibida o haciendo catas con herramientas manuales, estudiando las interferencias respecto de las distintas zonas de actividad.
- Se vigilarán estrechamente los trabajos de excavación en bordes de parcela, en previsión de desplazamiento de las instalaciones generales dentro de la parcela, principalmente en esquinas o posibles zonas de curva de las instalaciones.
- Se solicitará a la Compañía Eléctrica el desvío, si ello fuera factible.

- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terreno blando, donde puedan estar situados cables subterráneos.
- Con carácter general, en todos los casos en los que la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, de forma que se evite que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria o herramienta alguna; así como si el caso lo requiere, se colocarán obstáculos que impidan el acercamiento.
- No se continuarán los trabajos cuando quede al descubierto la canalización.
- Se avisará al Jefe de Obra quien se pondrá en contacto con la compañía suministradora para que envíe a personal cualificado.

Líneas eléctricas de alta tensión

Normas preventivas:

- Se consideran unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o la herramienta del obrero o la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable, que serán las siguientes:
 - o 3 m para $T < 66.000$ V
 - o 5 m para $T > 66.000$ V
- Para máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasarse, y para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.
- Estas barreras deben fijarse de forma segura para resistir los esfuerzos mecánicos usuales.
- La altura de paso máximo bajo líneas aéreas, debe estar delimitada por barreras de protección e indicadores de gálibo máximo permisible de seguridad.
- Delimitadores de gálibo: serán estructuras formadas por dos soportes de hormigón o de madera sobre los que se coloca una cuerda de cáñamo de la que penden cadenas o banderolas metálicas capaces de hacer ruido en caso de que la maquinaria golpee contra ellas, permitiendo al conductor percatarse del peligro.
- En caso de caída de líneas, debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

7.3.6 Servicio telefónico

Normas preventivas:

- Se fijará el trazado y profundidad por información recibida o haciendo catas con herramientas manuales.
- Se solicitará de la compañía su presencia para actuar en consecuencia.

7.3.7 Suministro de gas natural

Normas preventivas:

- Se trata de un trabajo con riesgo especial y puede detectarse por medio de una cinta plástica de color amarillo que coloca la Compañía Suministradora a una cierta profundidad de la zanja.
- Si por cualquier motivo existiera emanación su olor es clásico y el terreno tiende a ennegrecer.
- Queda terminantemente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Queda totalmente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Antes de emprender una operación de excavación y de una forma general hay que adoptar todas las disposiciones apropiadas a la naturaleza del trabajo a efectuar y a los riesgos que conduce este apartado.
- Se debe mantener una vigilancia rigurosa durante el tiempo necesario, o supresión de la línea de gas si interfiere la ejecución de la obra.
- Caso que no sea posible el desvío o supresión, se señalará adecuadamente su traza y profundidad en las zonas que interfiera con áreas de excavación u otros trabajos que pudieran afectar a la línea de gas.
- En los trabajos que puedan causar riesgo de emanaciones por contacto directo o indirecto con la línea de gas se extremarán las medidas para evitar riesgo de picado o rotura de la línea.
- No se continuarán los trabajos cuando quede al descubierto la canalización.
- Se avisará al Jefe de Obra quien se pondrá en contacto con la compañía suministradora para que envíe a personal cualificado.

Actuación en caso de fuga de gas, incendio o explosión

- En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la Compañía instaladora

7.4 MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

Ampliación a las medidas preventivas.

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las medidas preventivas y protectoras a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

Ante la posibilidad de encontrar amianto durante la ejecución de las obras del presente Proyecto, se incide que si realmente se plasmase su presencia en obra, los trabajos serán realizados por una empresa inscrita en el R.E.R.A. (Registro de Empresas con Riesgo de Amianto).

7.4.1 Demoliciones

7.4.1.1 Demolición y levantamiento de firmes

A este respecto, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

7.4.1.2 Fresado de pavimentos

Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.

La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo.

Sin embargo, el fresado de pavimentos es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.

Se señalará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.

Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.

Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.

El personal de fresado irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.

Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

7.4.1.3 Desbroce y excavación de tierra vegetal

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud laboral de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m. con sobreebanco en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de desbroce.
- Forma y controles a establecer para garantizar la eliminación de raíces y tocones mayores de 10 cm, hasta una profundidad mínima de 50 cm.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de explanación.
- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.

- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.

7.4.2 Movimiento de tierras

7.4.2.1 Excavaciones

Excavación por medios mecánicos

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

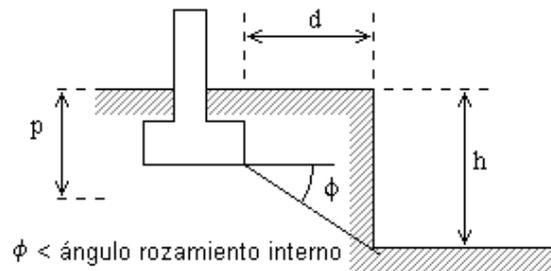
El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreecho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a $d=2h$ del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.

- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

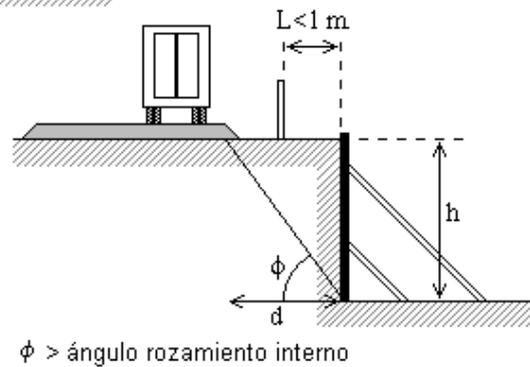
Asimismo, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición de las medidas preventivas a adoptar cuando existan edificios próximos a las excavaciones o sea preciso disponer cargas o circulación de máquinas o camiones en sus inmediaciones, concretamente:

- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga más próximo a la excavación, con el vértice inferior del mismo lado de ésta, será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.
- En los casos en que las cargas o los cimientos de edificios cercanos estén más próximos a la excavación, ésta se entibará y protegerá específicamente.
- El plan de seguridad y salud establecerá, en su caso, la necesidad de apeos en todos los elementos que resulten afectados de los edificios próximos y, siempre, se colocarán testigos que permitan realizar el seguimiento de su estabilidad.



CONDICIÓN DE PROXIMIDAD DE CIMENTOS A EXCAVACIÓN SIN ENTIBACIÓN ESPECÍFICA

EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN ESPECÍFICA CALCULADA BAJO CARGA (OBLIGATORIO UTILIZAR MÓDULOS METÁLICOS O BLINDAJES EN ZANJAS)



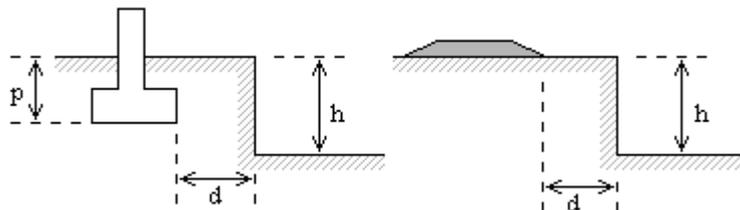
El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el estudio de la estabilidad de los vaciados, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto:

- Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

TALUDES EN TERRENOS:	Vírgenes o muy compactados		Removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80°	80°	---	---
Roca blanda o fisurada	55°	55°	---	---
Restos pedregosos y derrubios	45°	40°	45°	40°
Tierra fuerte, mezcla de arenas y arcilla mezclada con piedra y tierra vegetal	45°	30°	35°	30°
Tierra arcillosa, arcilla marga	40°	20°	35°	20°
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	30°	35°	30°
Arena fina no arcillosa	30°	20°	30°	20°

- La entibación definida en el proyecto se considerará válida, salvo en casos de características variantes del terreno o cargas sobre el terreno diferentes de las previstas que, en caso de producirse, habrán de ser estudiadas y resueltas en el plan de seguridad y salud de la obra.

- Se considera necesario definir en este estudio de Seguridad y Salud la entibación a disponer en la excavación proyectada, con las siguientes características y tipos por alturas:
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin sollicitación, con $h < 2,00$ m : entibación ligera.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin sollicitación, con $2 < h < 2,50$ m : entibación semicuajada.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin sollicitación, con $h > 2,50$ m: entibación cuajada.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y $h < 2,00$ m : entibación semicuajada.
 - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y $h > 2,00$ m : entibación cuajada.
 - Pozo en terreno coherente, sin sollicitación y $h < 2,00$ m : entibación semicuajada.
 - Pozo en terreno coherente, sin sollicitación y $h > 2,00$ m : entibación cuajada.
 - Pozo en terreno coherente, con carga de vial y cualquier profundidad: entibación cuajada.
 - Zanja, pozo o vaciado en terreno coherente, con carga edificios: entibación cuajada.
 - Zanja, vaciado o pozo en terreno suelto, con cualquier altura y carga: entibación cuajada
- Excavaciones sin carga, de $h < 1,30$ m en terreno coherente no precisarán entibación.
- Se considerará corte sin sollicitación de cimentación o vial, cuando $h < (p+d/2)$ ó $h < d/2$, respectivamente.



Siempre que, al excavar, se encuentre alguna anomalía no prevista, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Merece especial atención, en orden a su peligrosidad, el caso posible de alumbramiento de ingenios enterrados susceptibles de explosionar. En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explosionar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajeno a la misma, que por su proximidad pudiera ser afectado. Si existen edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente se comunicará tal hecho a las autoridades competentes para que precedan a desactivar o retirar dicho ingenio.

En relación con los servicios e instalaciones que puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.

Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se recabará la definición técnica complementaria, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Los lentejones de roca que puedan aparecer durante el desmonte o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las características establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra, la excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmonte o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del desmonte o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmonte o vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el plan de seguridad y salud.

La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.

En caso de disponerse de instalaciones temporales de energía eléctrica, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el plan de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.

Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.

Quedará terminantemente prohibida en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el plan de seguridad y salud.

El refino y saneo de las paredes del desmonte o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m, adoptándose las protecciones que vengan previstas en el plan de seguridad y salud.

En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el plan de seguridad y salud.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el plan de seguridad y salud aprobado para la obra.

El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.

No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.

Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.

Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud de la obra.

Al finalizar la jornada no deben nunca quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el proyecto o en el plan de seguridad y salud, y se suprimirán siempre los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del desmonte o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el plan de seguridad y salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

7.4.2.2 Terraplenes y rellenos

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreebanco en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.
- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.

- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.
- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.

Se solicitará de las correspondientes compañías propietarias o gestoras, la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del plan de seguridad y salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.

En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la “NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados” y las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud.

Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en el proyecto, se adoptarán las decisiones adecuadas por parte de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud, que las documentará y entregará al Contratista.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.

El relleno en trasdós de muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.

Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2º C.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.

Cuando se empleen instalaciones temporales de energía, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengan establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.

Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.

Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.

Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.

La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m. Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

7.4.2.3 Zanjas y pozos

Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aún así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas y pozos.

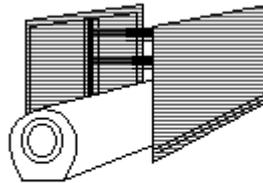
Zanjas

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

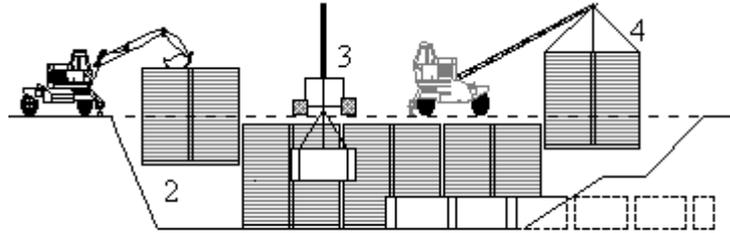
Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

En las zanjas que han de excavar en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje de módulos metálicos de entibación:

- 1.- Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.
- 2.- Colocación del módulo en la zanja excavada.
- 3.- Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.
- 4.- Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.



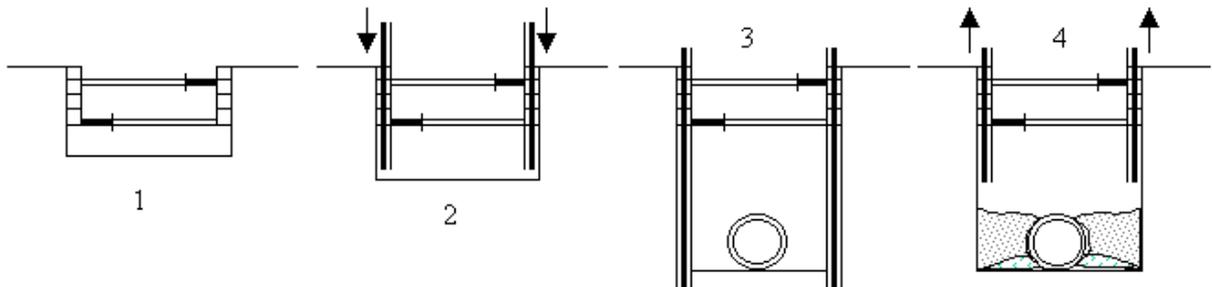
**ESQUEMA DE MONTAJE
DE MÓDULOS METÁLICOS**



SECUENCIA DEL PROCESO DE ENTIBACIÓN

Marcos cabeceros con paneles metálicos hincados, en el proceso siguiente:

- 1.- Montaje de los cabeceros acoplados al ancho de la zanja.
- 2.- Hince de paneles protectores, simultánea con la excavación de la zanja.
- 3.- Excavación finalizada. Si es necesario, codales intermedios para evitar pandeos.
- 4.- Relleno de la zanja y retirada simultánea de los paneles metálicos.



PROCESO DE ENTIBACIÓN CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS

La anchura de las zanjas se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

- Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
- Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
- Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
- Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,90 m.
- Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.

Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de agua superficiales, en caso de existir. No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie. En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,30 m) no superará los 0,70 m., aún cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc. o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

Aún cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura. Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

El diámetro de los codales de madera (rollizos) no debe ser inferior a 10 cm en punta, para las excavaciones más estrechas, y entre 12 y 14 cm si la excavación está comprendida entre 0,80 y 1,80 m. Para anchuras superiores debe comprobarse la sección mediante el cálculo. Los puntales de madera escuadrada y metálicos se usarán siempre que su resistencia sea igual o superior a la de los rollizos. Debe tenerse en cuenta que los codales de madera, a igualdad de sección, tiene mayor resistencia en forma de sección circular (rollizo) que cuadrada. Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará siempre mediante cuñas que se introducen entre la testa del codal y la correa o vela.

En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro. La tablazón de revestimiento de la zanja deberá ir provista de un rodapié, o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm, a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.

Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesaria para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.

No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes equipos de protección personal:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

En el plan de seguridad y salud de la obra deberán escogerse entre las siguientes opciones de paso sobre zanjas:

Pasarela de madera:

- Tablero de tablonos atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.
- Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.
- Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.

- Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.

Pasarelas metálicas:

- Tablero de chapa $e = 1$ mm soldado a perfiles de canto = 8 cm.
- Barandillas a 90 cm prefabricadas o soldadas a tablero.
- Rodapiés de 18 cm soldados al tablero.

Sustitución por simples chapas metálicas:

- Sólo admisible en zanjas de $h = 60$ cm.

Pozos y catas

Además de las contempladas en el apartado correspondiente a las zanjas y sin perjuicio de las establecidas en el resto del proyecto y de este estudio de Seguridad y salud y cuantas otras sean de aplicación, cuando se deban utilizar sistemas de elevación o bajada de tierras u otros materiales al interior de un pozo, el plan de seguridad y salud de la obra contemplará las condiciones de diseño y construcción de los mismos, habida cuenta de que el método que sea utilizado no tiene que entrañar peligro alguno para los trabajadores que se encuentran en el fondo del pozo y que el aparato elevador deberá disponer de limitador de final de carrera del gancho, así como de un pestillo de seguridad instalado en el mismo gancho.

En todo caso, el gruista que manipule el aparato elevador deberá tener la suficiente visibilidad para que desde la parte superior pueda observar la correcta elevación del balde, sin riesgo por su parte de caída al vacío y utilizando siempre el arnés de seguridad convenientemente anclado.

Siempre se deberá prever el suficiente espacio libre vertical entre la polea elevadora y el cubo, cuando éste se encuentre en lo alto del pozo. El cubo deberá estar amarrado al cable de izar de manera que no se pueda soltar y los tornos colocados en la parte superior del pozo deberán instalarse de manera que se pueda enganchar y desenganchar el cubo sin peligro alguno. Cuando se utilice un torno accionado manualmente se deberá colocar alrededor de la boca del pozo un plinto de protección. Nunca se permitirá llenar los cubos o baldes hasta su borde, sino solamente hasta los dos tercios de su capacidad. Se deberán guiar los baldes llenos de tierra durante su izado.

En los casos que se precise, se deberá instalar un sistema de ventilación forzada introduciendo aire fresco canalizado hacia el lugar de trabajo en el pozo.

En la realización de los trabajos de apertura de pozos se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes equipos de protección personal:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Equipos de protección de vías respiratorias con filtros mecánicos (para los trabajos en el interior de pozos con ambiente pulvígeno).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).

- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para el gruista situado en la boca del pozo.
- Arneses anticaídas (para el trabajador que ha de acceder a los pozos).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición del sistema de entibación de los pozos a practicar en la obra, adoptando alguno de los siguientes, en su caso:

Sistema de aros, consistente en un forrado de tablas verticales suficientemente estrechas para acoplarse a la curvatura de las paredes del pozo y sostenidas por aros metálicos acuñados firmemente.

Sistema de marcos con correas o jabalcones y codales fijando tableros o tablas sueltas, en pozos cuadrados o rectangulares.

Sistemas de cuadro de mina, en pozos de sección cuadrada o rectangular, con correas apretadas con calas y cuñas y encastradas a media madera, sujetando tablas hincadas de longitud no superior a 1,50 m con solapes de al menos 15 cm.

Sistema de zunchos metálicos extensibles, para pozos circulares, sujetando el forrado cilíndrico de tablas que pasan entre el zuncho o anillo y el terreno.

Sistema de camiones articulados fabricados en taller, con cerchas de tabloncillo a las que se atornilla o clava el forro de tabla, formando el camión que se une al siguiente por bisagras que permiten su plegado. El cierre es realizado por un tornillo de expansión que presiona el conjunto sobre el terreno.

7.4.3 Estructuras

7.4.3.1 Medidas generales

Cuando se inician los trabajos de estructuras o de obras de fábrica, la obra comienza una fase de pleno rendimiento y, por tanto, ya se habrán resuelto el acceso a los distintos tajos, los servicios afectados estarán desmantelados, los riesgos a terceros estarán protegidos, todas las protecciones personales y colectivas estarán en obra y habrán sido revisadas y las instalaciones de higiene contarán con suficiente capacidad para acometer esta nueva fase.

En esta etapa de obra es importante que exista una brigada de seguridad, que diariamente, al inicio de los trabajos, revise todas las protecciones colectivas, reponiendo o reparando las que se encuentren deterioradas. Es importante que, cuando se haga entrega de los equipos de protección personal a los trabajadores, se les entreguen también unas normas de actuación durante su estancia en la obra, en el sentido de la obligatoriedad de uso de las protecciones personales, que respeten las protecciones colectivas, etc.

Protecciones personales

En general siempre se debe intentar utilizar, antes que equipos de protección personal, algún tipo de protección colectiva capaz de evitar la incidencia de los riesgos, ya que éstos no han podido evitarse. No obstante, en muchos casos resultará imprescindible el uso de estas protecciones personales.

Incluso el personal de supervisión debe utilizar, cuando se encuentre en los distintos tajos de estructuras, ropa y calzado adecuados y, por supuesto, el casco de seguridad. Pero, además, en algunos casos concretos, deberá utilizar chaleco reflectante. El equipo básico de los trabajadores estará formado por casco de seguridad, mono y botas. Además, deberá ser complementado en función de los trabajos a realizar por guantes, gafas, mascarillas, protectores auditivos, arneses de seguridad y otros.

El plan de seguridad y salud concretará todas las protecciones individuales para cada uno de los tajos de estructuras y obras de fábrica en función de sus características concretas.

Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas más significativas que habrán de disponerse son:

- Cuadros eléctricos con protección diferencial.
- Redes.
- Señalización de obra.
- Iluminación.
- Señalización de gálibo.
- Plataformas de trabajo adecuadas.
- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas

El plan de seguridad y salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de los tajos de estructuras, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

Maquinaria de elevación

Para evitar desplazamientos imprevistos de las cargas es imprescindible que las grúas se encuentren bien calzadas y asentadas. Deben realizarse todas las revisiones previstas en el libro de mantenimiento y en las fechas programadas. No se realizarán en obra reparaciones de las plumas o de las estructuras de celosía de las grúas.

Las maniobras de izado deben comenzar lentamente para tensar los cables antes de la elevación. Nunca se manejarán cargas superiores a las capacidades de carga de las grúas. El cable se mantendrá siempre en posición vertical estando prohibido dar tiros sesgados.

Se darán instrucciones a los trabajadores para que no permanezcan debajo de cargas suspendidas y a los maquinistas para que no pasen cargas por encima de los operarios. El señalista será el único operario que dé instrucciones al maquinista. Sólo se levantarán cargas entre dos grúas cuando sea imprescindible y siempre las operaciones se dirigirán por medio de un operario de probada capacidad.

7.4.3.2 Muros

Muros hormigonados “in situ”

El movimiento de tierras necesario se realizará dejando siempre un talud estable y se dejará espacio suficiente para trabajar. No se sobrecargará la cabeza de la excavación con ningún tipo de acopios.

El ferrallado se realizará siempre desde andamios tubulares completos (con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las crucetas, con plataformas de trabajo de ancho mínimo 60 cm., etc....) y, para alturas superiores a 2,00 m., se colocarán barandillas completas. Estos andamios tendrán la anchura estructural suficiente, de manera que cumplan que la relación entre su altura y el lado menor de la base sea menor que 5. En caso contrario será necesario suplementar su base con ayuda de tubo y grapa.

Los trabajadores que manejen los paneles de encofrado deberán utilizar botas de seguridad con puntera reforzada y no deberá permitírseles trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados, como escaleras de mano.

El hormigonado de los muros se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho mínimo, protegidas por barandillas de al menos 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. El acceso a dichas plataformas se realizará desde escaleras de mano o de tiros y mesetas en función de su altura. La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.

7.4.3.3 Estructuras de edificación

En el caso de edificaciones, el plan de seguridad y salud de la obra estudiará detenidamente el sistema de trabajo a utilizar, en función de los sistemas de encofrado de los forjados, que se desconoce en el momento de redactar este estudio, por lo que podría existir alguna incompatibilidad con el sistema de seguridad proyectado, como puede ser un excesivo vuelo del fondillo de las jácenas y zunchos perimetrales, que impidan la correcta puesta en obra del sistema de redes de protección. Durante el análisis del sistema de encofrado que se va a utilizar será siempre necesario considerar el proceso de desencofrado, trabajo éste donde se producen una gran parte de los accidentes graves y mortales que se dan durante la fase de estructura. También deberá comprobarse la estabilidad en los distintos planos de los encofrados, de forma que el arriostramiento del sistema sea el necesario.

Durante la ejecución de la obra y especialmente durante la fase de hormigonado o colocación de vigas, el concepto fundamental que debe tenerse siempre presente, es que todo perímetro de forjado o de plataforma de trabajo con altura de caída superior a 2,00 metros debe encontrarse protegida por alguna medida de protección colectiva. Este concepto fundamental no debe impedir analizar que, en algunos casos concretos, existe un riesgo adicional por la presencia de armaduras en espera, lo que hará necesario colocar protecciones para alturas menores.

Estructuras de hormigón de edificación

Antes de iniciarse los trabajos de hormigonado de cualquier estructura de edificación, todas las protecciones colectivas definidas en el plan de seguridad y salud habrán sido instaladas, así como aportados a los trabajadores todos los equipos de protección individual previstos en el mismo.

Para el hormigonado de soleras y de cimentaciones superficiales se dispondrán accesos adecuados al fondo de las excavaciones, mediante escaleras de mano con zapatas antideslizantes y ancladas al terreno por medio de estaca y alambre. Se tendrá siempre presente la conveniencia de que la excavación permanezca sin hormigonar el menor tiempo posible, procurándose que todo el proceso de finalización de la excavación, ferrallado y hormigonado se realice de forma continua y en el mismo día. En estas condiciones, si la caída máxima no supera los dos metros de altura, se podrá admitir como medida preventiva un simple balizamiento con cinta bicolor atada a redondos clavados en el terreno. En los casos en que la excavación deba permanecer abierta más de un día o en los que tenga profundidad superior a los 2 m, deberá disponerse una barandilla resistente, con 90 cm de altura mínima y con pasamanos, listón intermedio y rodapié. Dicha barandilla podrá construirse a base de redondos o de tablonés.

En todos los tajos de hormigonado de alzados, a partir de los 2 m de altura de posible caída, se dispondrán barandillas, redes u otros medios de protección. Sólo en trabajos de corta duración se admitirá el empleo del arnés de seguridad, señalándose en estos casos al trabajador, siempre, en punto fijo 0 cable fiador en que debe anclar el arnés.

Nunca se permitirá que algún trabajador trepe por la ferralla, debiendo contarse siempre con los medios auxiliares precisos, como andamios o escaleras.

En el ferrallado de vigas deben preverse siempre las esperas o los pernos de sujeción de las redes de protección que han de disponerse en fases posteriores, así como de los anclajes de cables y de sujeciones de arneses de seguridad que puedan necesitarse.

Los encofrados y cimbras de alzados a hormigonar estarán siempre convenientemente apuntalados y arriostrados en sus distintos planos, al objeto de resistir los importantes esfuerzos a que van a estar sometidos durante el vertido y endurecimiento del hormigón.

En alzados de alturas importantes habrán de preverse específicamente los accesos a las diversas plataformas de trabajo, pudiendo utilizarse escaleras de mano para alturas inferiores a los 5 m, escaleras de mano reforzadas en su punto medio para alturas entre 5 y 7 m y escaleras de tiros y mesetas para alturas superiores, de no estar incorporadas escaleras y plataformas protegidas al propio sistema de encofrado de pilas, por ejemplo.

Si las pilas son de gran altura, será necesario utilizar encofrados semideslizantes, deslizantes o trepantes, con plataformas dobles de trabajo. En estos últimos casos, los trabajadores estarán cualificados y recibirán instrucciones específicas de seguridad, antes de iniciar el trabajo, en tanto que las instalaciones mecánicas y eléctricas solamente serán manipuladas por personal especializado.

En los casos en que se utilicen vigas prefabricadas, se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud un estudio del itinerario a seguir por dichas vigas, su eslingaje, almacenamiento y colocación en la obra, siguiendo las instrucciones del fabricante y la disponibilidad de grúas de capacidad adecuada de carga. En estos supuestos, la colocación de placas de encofrado perdido se realizará siempre con empleo del arnés de seguridad anclado a un tubo metálico colocado sobre las vigas, en las que habrán quedado embutidos cartuchos para la colocación de tubos verticales, así como con barandillas sobre redondos verticales en las vigas extremas.

La realidad habitual de la obra obliga, además de a elegir sistemas de seguridad que no puedan ser aprovechados con otros fines distintos a la seguridad, como puede ser elegir tubos metálicos en lugar de tablas de madera para formar las barandillas, a que se dedique mano de obra específica al mantenimiento y reposición de las protecciones colectivas, con la supervisión específica que se designe, aunque no sea necesaria su dedicación permanente a estos cometidos. Desde el inicio de las operaciones de hormigonado debe vigilarse específicamente que los trabajadores utilicen siempre las protecciones personales necesarias, cuales son siempre el casco y las botas de seguridad, mono de trabajo y guantes, entre otras.

No se permitirán trabajos bajo la vertical de otros de hormigonado, excepto en los casos en que exista protección específica contra caídas de objetos desde el nivel superior.

En la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión en carga, al objeto de evitar el contacto o la formación de arcos voltaicos con herramientas, máquinas, equipos, etc., se adoptarán las medidas adecuadas para mantener una distancia de seguridad de 5 m entre las líneas eléctricas y cualquier elemento, material o personal que pudiera aproximarse en el tajo de hormigonado y en el transcurso del resto de la obra. Debe prestarse especial atención en los trabajos de elevación y colocación mediante grúa de armaduras y elementos de longitud considerable que puedan girar sobre un eje vertical y aproximarse a la línea más de lo esperado.

El izado y transporte de piezas largas (armaduras, viguetas, etc.) mediante la grúa se hará siempre con dos puntos de sustentación, manteniendo dichos elementos en equilibrio estable y lejos del tránsito de personas. Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.

En todas aquellas zonas de trabajo de hormigonado o de paso que, por su emplazamiento, resulten insuficientemente iluminadas, deberán tomarse las medidas necesarias, en cuanto a iluminación se refiere, para obtener una correcta visión, de manera que la iluminación diurna y nocturna sea la adecuada en todo momento, es decir, de 100 a 150 lux en zonas de trabajo, de 200 lux en cuadros eléctricos y de al menos 20 lux en zonas de paso.

Para la colocación de medios de protección colectiva, tales como redes, barandillas, etc., el equipo encargado de montar dichas protecciones irá necesariamente equipado con los medios de protección individual precisos que, en el caso de instalaciones como las citadas, incluirán siempre arneses de seguridad anticaída "tipo C". Para su uso eficaz, deberán proveerse en obra anclajes en puntos rígidos, a los cuales se fijarán cables de seguridad o "líneas de vida" que permitan realizar los trabajos y desplazarse sin soltar el citado arnés

El encofrado tendrá siempre resistencia y estabilidad suficiente para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos a los que deba estar sometido. Su formación se realizará desde andamios adosados al tajo, prohibiéndose en todo momento situarse sobre el propio encofrado ni aun para la terminación del mismo. Los encofrados estarán bien arriostrados horizontal y diagonalmente, tanto en sentido longitudinal como transversal. Su apuntalamiento se hará de forma que, al proceder al desmontado, se pueda dejar colocado un número suficiente de puntales que proporcionen el soporte necesario para prevenir todo peligro de derrumbe. No se descargarán o amontonarán sobre los encofrados materiales con pesos que superen la sobrecarga admisible prevista, debiéndose señalar siempre las zonas de carga y acopios.

Las radiales y máquinas de serrar madera deben conectarse siempre a cuadros eléctricos que cuenten con protección diferencial y magnetotérmica. Dichas máquinas deben contar siempre con protección en el disco, que se mantendrá en todo momento en su posición debida. Con demasiada frecuencia los trabajadores retiran la protección porque al cortar al hilo el cuchillo divisor les entorpece los trabajos; cuando esto se produce es porque dicho cuchillo divisor se sitúa a más de 5 mm del disco y, además, muchas veces se encuentra alabeado.

No deberá permitirse que el triscado del disco se realice a mano, sino que siempre deberá realizarse en taller y por medio de máquinas adecuadas. La radial es muy peligrosa y debe concienciarse a los trabajadores de ello, de manera que siempre presten la máxima atención durante su funcionamiento, que la apaguen cuando no la estén utilizando y que la manipulen sin los guantes de protección de las labores de encofrado.

También es frecuente que los propios trabajadores la sitúen encima de los fondillos de las vigas, en una situación de alto riesgo, por lo que deberá prohibirse terminantemente esta práctica, ya que en caso de pérdida de equilibrio o de algún movimiento sorpresivo de la máquina o de que algún tablón salte, se producirían, no sólo las consecuencias de la caída de altura, sino también los cortes que produciría la máquina.

El encofrado de pilares y jácenos, así como la colocación de sopandas y de costillas o largueros sobre las mismas, se realizará con los operarios situados sobre plataformas provistas de barandillas rígidas de 0,90 m de altura en todo su contorno. En los encofrados metálicos de pilares, nunca se permitirá encaramarse a los trabajadores sobre las propias chapas para colocar otras, ni apoyar escaleras sobre ellas, sino que se utilizarán siempre las preceptivas plataformas de trabajo.

Los puntales metálicos telescópicos estarán contruidos con tubo de acero, bases cuadradas provistas de agujeros, con altura graduable. Estos puntales serán de colocación y reglaje instantáneo por un solo hombre y adaptables a abrazaderas de tipo corriente en el mercado, siendo posible combinarlos con diversas clases de andamios tubulares.

La graduación de la altura de los puntales se podrá efectuar a mano, con dos empuñaduras, sin necesidad de herramientas, consiguiéndose la graduación final mediante tornillo y manguito de rosca trapecio, que estará siempre bien engrasada y protegida de polvo y tierra. Los puntales estarán pintados con pintura anticorrosiva.

En encofrados de alturas superiores a 3,25 m se utilizarán puntales telescópicos de diseño igual a los anteriormente descritos, pero con posibilidad de alcanzar hasta los 5,25 m., respetándose rigurosamente las tablas de cargas y alturas autorizadas por el fabricante. Se utilizarán castilletes arriostrados entre sí para sujetar forjados de gran altura, capaces de admitir más carga y altura sin posibilidades de pandeo.

Se prohibirá expresamente la utilización de apuntalamientos con dos capas de puntales metálicos cortos unidos en una trama de durmientes a media altura, por tratarse de un procedimiento extremadamente peligroso, por posibles desplazamientos horizontales que pueden arrastrar a toda una fila de puntales a una caída que producirá el derrumbe del encofrado y, eventualmente, de los operarios que estén en dicho tajo.

Para los forjados de edificación se utilizarán sistemas de encofrado continuo recuperable, compuestos por puntales, viguetas metálicas ensambladas a los mismos y tableros, permitiendo la creación de una plataforma continua de trabajo, sobre la cual se colocan viguetillas y bovedillas, eliminando el peligro de posibles caídas durante su colocación. En algunos sistemas la colocación de estos encofrados de forjado puede hacerse desde el forjado inferior, utilizando plataformas trasladables, diseñadas a tal efecto.

Se cuidará específicamente el transporte y manejo de ferralla, estableciéndose el empleo obligado de guantes resistentes, convenientemente adheridos a la muñeca para evitar que puedan engancharse.

Las herramientas utilizadas para cortar y doblar hierros se mantendrán en correcto estado de uso; tendrán protegidas todas sus partes peligrosas y, específicamente, estarán dotadas de las protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico, en aquéllas que funcionan con este tipo de energía. Una vez preparado el material y protegido el operario para su manejo, se llevarán a su lugar, generalmente con la grúa, por lo pueden producirse vaivenes y la posibilidad de golpear o arrastrar a trabajadores; por ello, la recepción de las armaduras ha de hacerse en zonas no próximas al perímetro exterior de forjados. La colocación de armaduras se hará siempre desde fuera del encofrado, usando plataformas debidamente protegidas.

En los forjados tradicionales, las viguetas y bovedillas se colocarán desde plataformas adecuadas, apoyadas en el suelo, evitándose la circulación de los trabajadores sobre elementos del forjado en construcción. El reparto y colocación de viguetas y bovedillas se realizará desde andamios de borriquetas con barandillas en todo su perímetro, situados sobre la planta inmediata inferior, con una longitud tal que permita repartir y colocar perfectamente desde ellos las viguetas sobre los encofrados de las jácenas planas, para lo cual existirán dos andamiadas, una a cada extremo de las viguetas a colocar, y estarán situados en sentido perpendicular a las mismas. La colocación de las bovedillas se realizará desde un andamio igual que el anterior, pero situado en sentido paralelo a las viguetas, a fin de que el operario pueda ir cubriendo desde él todos los espacios entre viguetas. Al colocar las viguetas se irán colocando tableros que sirvan de apoyo para la colocación de las demás. Al colocar bovedillas, éstas se pondrán siempre de fuera hacia dentro, al objeto de no trabajar nunca de espaldas al vacío. Asimismo, se colocarán tableros para circulación y apoyo, evitándose pisar las bovedillas, que pueden romperse y provocar caídas. Tan pronto esté colocada una zona de bovedillas se colocará la armadura de reparto, al objeto de impedir caídas al nivel inferior, en casos de rotura de una bovedilla o casetón.

El hormigonado de alzados, pilares y jácenas, se realizará estando los trabajadores situados siempre sobre plataformas adecuadas, debidamente arriostradas, con un acceso seguro y disponiendo en su contorno de barandillas rígidas y rodapiés.

En el hormigonado de forjados es fundamental, antes de iniciarse esta operación, que se revise el correcto estado del acuífamiento de los puntales. Antes de iniciar el hormigonado de los forjados se procederá a la formación de zonas de paso, mediante pasarelas de 0,60 m de anchura mínima, compuestas por tablonas, con el objeto de que las personas que circulen no tengan que hacerlo por encima de los bloques, ferralla viguetas o bovedillas. Estas plataformas estarán formadas por tableros de longitud tal que abarque tres viguetas, al menos. Se vigilarán específicamente los arriostramientos y cualquier otra circunstancia que pueda producir vuelcos del conjunto, como las de posibles pisos desnivelados, faltas de contrapesos, etc.

En la puesta en obra del hormigón mediante tolvas, se observarán las siguientes condiciones:

- La tolva no tendrá partes salientes de las que pueda caer el hormigón acumulado en ellas. Se comprobará el cierre perfecto de la boca para evitar el desparrame del material a lo largo de su trayectoria.
- La tolva debe estar suspendida de la grúa por medio de gancho provisto de pestillo de seguridad y su movimiento se dirigirá mediante código de señales, evitando toda arrancada o parada brusca.
- El movimiento de la tolva en la zona de vertido del hormigón deberá ser vertical al bajar hasta los trabajadores y nunca en forma de barrido horizontal a baja altura.

En operaciones de vertido manual de los hormigones mediante carretilla, la superficie por donde pasen las mismas estará limpia y sin obstáculos.

En operaciones de desencofrado en que no pueda utilizarse protección colectiva, se utilizará siempre el arnés de seguridad, instruyéndose a cada trabajador sobre los puntos de anclaje a emplear. Al finalizar las operaciones de desencofrado, las maderas y puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores. Para evitar lesiones producidas por clavos y puntas, se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en zonas de paso de personas. Se cortarán los latiguillos y separadores que hayan quedado embutidos en los elementos ya ejecutados, para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los trabajadores cerca de ellos.

En el desencofrado de forjados, el perímetro de las plantas y huecos en el forjado donde se realicen los trabajos se protegerá con redes sólidamente sujetas a los forjados superior e inferior, para evitar la caída de personas o materiales. La retirada de redes se simultaneará con la colocación de barandillas rígidas y rodapiés, de forma que se evite la existencia de aberturas sin protección. Se advertirá especialmente que, en el momento de quitar el apuntalamiento, nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado. Para ello, al quitar los últimos puntales, los trabajadores se auxiliarán de cuerdas que les eviten quedar bajo la zona de peligró. No se desencofrará nunca colocándose trabajadores de espaldas al vacío.

Protección de huecos horizontales

El plan de seguridad y salud de la obra definirá las protecciones a adoptar durante la misma para cubrir o defender los huecos horizontales de servicio o en forjados. Estas protecciones colectivas responderán a las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones y a los criterios siguientes:

Se propone la utilización prioritaria de la solución de protección de huecos que consiste en mantener corrido el mallazo de la capa de compresión del forjado, que será cortado y retirado tan tarde como sea posible, para que su protección se extienda a los trabajos de albañilería y otros oficios. Si el mallazo es poco tupido se dispondrá una doble capa, adecuadamente clavada al piso. Podrá emplearse un mallazo suficientemente tupido y clavado sobre los bordes del hueco en el forjado, aunque sólo en huecos que constructivamente hayan sido practicados sin continuidad del mallazo. Quedará prohibido el entablonado suelto o con superposición de palets sobre los huecos.

Las redes horizontales se utilizarán en grandes huecos. Estas redes se fijarán a los bordes del hueco mediante ganchos de ferralla cada 60 cm, embutidos en el hormigonado.

La protección con barandillas de guardacuerpos se podrá utilizar para huecos parcialmente cerrados, como de ascensores y pequeños patios. En fase de estructura, estas barandillas deben ser siempre completadas con redes horizontales. Las cintas bicolors señalizan, pero no son protecciones ni pueden considerarse como tales.

Protección de huecos verticales

El plan de seguridad y salud de la obra definirá las medidas preventivas y las protecciones colectivas a adoptar durante las fases de la obra en que la estructura presenta huecos, por no haberse construido todavía los cerramientos de fachadas, patios, huecos de ascensores, escaleras exteriores u otros. Las medidas y protecciones a adoptar responderán a las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones y a criterios mínimos que siguen:

- Los huecos de ascensores y pequeñas aberturas verticales se protegerán por medio de barandillas de 90 cm de altura, con tubos $\varnothing 30$ (horizontales) y $\varnothing 20$ (verticales) anclados a los muros, con rodapié de tabla de 20 cm. de altura.
- En forjados de primera planta y edificios con pocas alturas o retranqueos, en caso de no ser preciso disponer redes perimetrales de horca, se colocarán guardacuerpos de tipo sargento en el perímetro, con altura igual o mayor que 90 cm.
- En las escaleras, en caso de no construirse totalmente en fase de estructura, se colocarán barandillas de redondos soldados o embutidos, de tipo sargento o de puntales con tablonos o redondos, de 0,90 cm de altura, en bordes de zancas y se dispondrán peldaños provisionales de alguno de los siguientes tipos:
 - o Peldaños de ladrillo, a escalón entero.
 - o Peldaños metálicos, con dispositivo de cuelgue.

Redes de protección perimetral

El plan de seguridad y salud de la obra definirá las protecciones colectivas de redes perimetrales a disponer durante las fases de la obra en que la estructura carece de los cerramientos de fachadas. Las redes cumplirán la Norma UNE 81650/80, serán de malla en fibra de nylon y cuadrícula no mayor de 10 x 10 cm., tendrán la superficie adecuada para cubrir todos los huecos posibles, la resistencia suficiente para soportar la caída de un hombre desde la máxima altura posible y la flexibilidad necesaria para hacer bolsa y retener al accidentado, con la precisa resistencia y durabilidad ante los agentes atmosféricos. Responderán a las prescripciones del Pliego de Condiciones y a alguno de los tipos siguientes:

- Redes verticales, de pescantes cada 4,5 m., sujetos al último forjado hormigonado, de tipo pértiga y horca superior, colgadas cubriendo dos plantas en el perímetro de fachadas y atadas por su borde inferior a enganches de acero embebidos en el forjado.
- Redes planas de recogida, con flecha inicial entre 1/4 y 1/7 de su lado menor e inclinada 50° respecto de la horizontal, durante el encofrado, aunque podrán ponerse verticales en fases de desencofrado.
- Redes horizontales de tipo bandeja con jabalcón o soporte apoyado en el forjado inferior, dispuestas en plantas alternas y puestas en posición antes del desencofrado total de los fondos de las vigas, calculando la parábola de posibles caídas.

7.4.4 Firmes y pavimentos

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual, así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

7.4.4.1 Puesta en obra de firmes granulares

Esta actividad comprende la formación de capas granulares de base para caminos o carreteras, realizadas con áridos machacados, total o parcialmente. Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Aportación del material
- Extensión y humectación si procede
- Compactación de cada tongada
- Refino de la superficie de la última tongada.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas y se procederá a la compactación.

Para la realización de esta unidad de obra se tomarán las siguientes medidas preventivas:

- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- Debe señalizarse y balizarse la zona de trabajo, para evitar que por ella discurran operarios ajenos a los trabajos.
- Colocar vallado o balizas al borde de taludes que indiquen su presencia y adviertan del peligro de vuelco.

- Los accesos desde la carretera se señalizarán según la instrucción 8.3 I.C.
- Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad durante el trabajo y al desplazarnos por la obra.
- Anunciar las maniobras con antelación y respetar la distancia de seguridad con los trabajadores y el resto de vehículos y maquinaria.
- Detener el vehículo si vemos trabajadores o maquinaria en el recorrido que vamos a realizar.
- Si invadimos el radio de acción de otro vehículo o maquinaria, detener nuestras operaciones o coordinar nuestros movimientos mediante un señalista.
- Examinar el terreno antes de comenzar los trabajos para evitar grietas o pozos que pudieran ocasionar hundimientos o vuelco.
- Durante la maniobra de descarga, no habrá trabajadores cerca de la caja del camión.
- Los camiones basculantes no arrancarán hasta tener la caja completamente bajada.
- Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la maquinaria.
- Se tratará que los terrenos por los que deba transitar sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas.
- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Cuando la ejecución del terraplén o desmonte requiera el derribo de árboles, bien se haga por procedimientos manuales o mecánicos, se vigilará o se acotará si fuese preciso el área que pueda ser afectada por la caída de éstos.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuera preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará, siempre que sea posible, el trabajo simultáneo en niveles superpuestos.
- Cuando resulte obligado realizar algún trabajo con este condicionante, se analizarán previamente las situaciones de riesgo que se planteen y se adoptarán las oportunas medidas de seguridad.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente, tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose un control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.

- El movimiento de los vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Los camiones basculantes no arrancarán hasta tener la cama completamente bajada.
- Las cabinas de los dúmper o camiones para el transporte de tierras estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamientos neumáticos, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo o Encargado.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y seguridad.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio inferior a los 6 metros. en torno a las compactadoras y pisonadoras en funcionamiento. La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.
- Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas.
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligros, vuelco, atropello, colisión, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

7.4.4.2 Extensión de riegos asfálticos

Consiste en el extendido de riegos de imprimación, adherencia, curado y tratamientos superficiales. Para una segura realización de la presente actividad se tomarán las medidas que a continuación se enumeran:

- Los accesos desde la carretera se señalizarán según la instrucción 8.3 I.C. y se respetarán las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad durante el trabajo.
- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de conducir correspondiente. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- En caso de que se trabaje en calzadas con el tráfico abierto se extremarán las precauciones por el riesgo de atropellos. En caso de ser necesaria su presencia, se dispondrá de señalistas. Además, se detendrá el vehículo si se ven trabajadores o maquinaria en el recorrido que se va a realizar.
- Se colocará vallado o balizas al borde de los arcenes y taludes que indiquen su presencia y adviertan del peligro de vuelco.
- El maquinista verá en todo momento la referencia del borde de la calzada y maniobrá sin brusquedades. El desplazamiento de la extendedora será suave y continuo, controlando siempre la cercanía de trabajadores y de otros equipos para evitar choques, atropellos o aplastamientos.
- Asegurarse de que no hay nadie cuando accionemos las partes móviles de la máquina: compuertas de la tolva, regla y sus diferentes elementos, tren de rodamiento, etc. con el fin de evitar atrapamientos o aplastamientos.
- Un operario controlará las labores de descarga del material en la tolva, haciendo especial atención a las maniobras de aproximación a las maniobras de aproximación, acoplamiento, basculación y apertura de la trampilla del camión.
- No fumar ni hacer llama junto al depósito de combustible, la cisterna ni las baterías.
- Hacer mediciones “in situ” de los humos y nieblas y conforme a ello, proporcionar protección adecuada al tipo de materiales si fuera necesario.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la maquinaria, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- El operario que maneja la barra esparcidora, prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaja en las cercanías. Este hecho suele suceder cuando se atasca la salida y se apunta horizontal o hacia arriba en vez de hacerlo hacia abajo. En caso de impregnarse, se limpiará con un detergente neutro tipo gel líquido, etc.

- La cabina de la máquina deberá ir provista de un extintor de polvo polivalente.
- Se tratará que los terrenos por los que deba transitar sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas.
- Hacer una vigilancia de la salud periódica y específica a los operadores de maquinaria y trabajadores con asfalto.

7.4.4.3 Puesta en obra de capa de firme bituminoso nuevo

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulveríneo.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- No se permitirá la presencia sobre la extendidora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendidora.
- Para el extendido de aglomerado con extendidora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

- Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

“PELIGRO, SUBSTANCIAS CALIENTES”

“NO TOCAR, ALTA TEMPERATURA”

- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
- El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.
- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.
- En los trabajos de extensión de aglomerado en locales cerrados o en condiciones de escasa ventilación natural, como los túneles, será obligatoria la utilización de filtros protectores de las vías respiratorias por parte de todo el personal ocupado en el extendido y en la compactación de las mezclas en caliente.

7.4.4.4 Puesta en obra de firme de hormigón

El extendido de firmes de hormigón ha de realizarse observando las normas específicas de la maquinaria utilizada, principalmente la pavimentadora de hormigón. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de desarrollarlas y concretarlas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo que existan.
- No se permitirá la presencia sobre la pavimentadora de hormigón en marcha, de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de hormigones en la tolva, estará dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia.
- Para el extendido de hormigón con pavimentadora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el dispositivo de reparto del hormigón y con éste ya colocado.
- Los bordes laterales de la pavimentadora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
- El personal de pavimentación irá provisto de mono de trabajo, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de hormigón, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra. La faja antivibratoria sólo será utilizada por los operadores de la pavimentadora, pues la maquinaria de compactación no será vibrante, en general.

7.4.5 Abastecimiento

7.4.5.1 Colocación y montaje de tuberías

Esta unidad de obra consiste en la colocación de las tuberías de cualquier material en el interior de las zanjas abiertas con anterioridad.

Se debe comprobar la existencia de otras conducciones subterráneas en la zona.

Antes de proceder a la colocación de la tubería se comprobará que el asiento estará ejecutado según se define en el Proyecto.

Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalizarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.

El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).

Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.

Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

Se procederá a la colocación de los tubos en sentido ascendente, con las alineaciones y pendientes indicadas en los planos.

La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los tubos, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que estará sometido. Se comprobará que el dispositivo de seguridad contra desenganche accidental funcione perfectamente.

Los esfuerzos de la carga deben ser soportados por el asiento del gancho y nunca por el pico.

Ninguna fuerza externa debe deformar la abertura del gancho, en algunos casos, el simple balanceo puede producir estos esfuerzos.

Antes de iniciar la maniobra de elevación del tubo se ordenará a los trabajadores que se retiren lo suficiente por algún motivo del tubo. Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas.

Se ordenará a los trabajadores que estén recibiendo los tubos en el fondo de la zanja que se retiren lo suficiente hasta que la grúa lo sitúe hasta, para evitar una falsa maniobra del gruista y que puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.

Los tubos una vez distribuidos se acufiarán para evitar que rueden.

Para no mantener grandes tramos de zanjas abiertas se procurará que se monten los tubos a medida que se va abriendo la zanja.

Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando esta va cargada con el tubo.

El gancho de la grúa ha de tener pestillo de seguridad.

Se deberán paralizar los trabajos de montaje de tubos bajo regímenes de vientos superiores a 60 Km/h.

Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

El plan de seguridad y salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las siguientes protecciones personales, que serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Mono de trabajo.
- Así como las siguientes protecciones colectivas mínimas:
 - Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.
 - Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.
 - Calzos para acopios de tubos.
 - Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.
 - Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.
 - Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.
 - Entibaciones adecuadas, cuando así se requiera.
 - Señalización normalizada.

De manera específica, en el montaje de tuberías, además de las normas comunes, anteriormente consideradas, se tendrán presentes, en su caso, los riesgos propios de los trabajos de soldadura, en los que será necesario el empleo de guantes dieléctricos, herramientas aislantes de la electricidad y comprobadores de tensión. En los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte se seguirán fielmente las normas dictadas para los mismos.

La ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición. Antes de hacer las pruebas, ha de revisarse la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves que, manipuladas de forma inoportuna, puedan dar lugar a la formación de atmósferas explosivas o a escapes peligrosos.

En canalizaciones de gas, además de las prescripciones comunes o específicas, antes consideradas, es preciso añadir las correspondientes a los riesgos de explosiones y, siempre que sea posible, se enterrarán las mangueras eléctricas, cubriéndose en zonas de paso con tablonos u otra protección resistente. El personal que participe en el montaje y prueba de las instalaciones de la red de gas deberá ser experto y conocer los riesgos que estos trabajos representan.

Todo el personal que participe en las pruebas de presión y estanqueidad de la instalación de gas deberá ser profesional y estar autorizado por el jefe de obra para su participación en los mismos.

La realización de las pruebas de funcionamiento de la instalación de gas, se realizará bajo vigilancia experta y se emplearán cuantos medios de señalización y enclavamiento se estimen necesarios para garantizar la inaccesibilidad de personas, participantes o no en las pruebas, a partes de la instalación cuya manipulación involuntaria o accidental pusiera dar lugar a escapes de gas que en caso de acumulación darían lugar a atmósferas explosivas.

7.4.5.2 Arquetas y registros

Durante las ocupaciones en la calzada se colocará señalización de tajo y señalistas cuando proceda. Se delimitará la zona de trabajo mediante la colocación de conos.

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello, si se hicieran necesarios, andamios y plataformas correctamente construidos. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.

Se señalarán las excavaciones mediante la utilización de cinta de balizar. Esta señalización estará hasta la colocación de la tapa definitiva.

Queda prohibido izar cargas por encima de los trabajadores y en su radio de acción.

El riesgo de atrapamiento entre objetos por ajustes de tuberías y sellados con morteros debe evitarlo usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran.

El corte del material cerámico a golpe de maletín, paleta o llana, puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas que pueden herirle los ojos. Para evitar este importante riesgo debe usar unas gafas contra proyecciones, que puede tener colgadas al cuello hasta el momento de ser necesario su uso.

Se utilizarán fajas ajustadas para combatir las posibles lumbalgias, además de levantar las cargas flexionando las piernas y apoyándose realmente en ellas al izarse.

Se prohíbe acopiar material en torno a una arqueta a distancia menor de 2 m. para evitar riesgos de caída de objetos al interior.

Los accesos y descensos a las arquetas se realizarán mediante escaleras firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.

7.4.6 Señalización y balizamiento

7.4.6.1 Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, etc.)

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la **Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento**.

Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa

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

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, 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 desviación del tráfico, 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 por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.
- Siempre 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, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Se señalarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:
- Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.
- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

- En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.
- La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.
- Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Medidas de señalización obligatorias

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el plan de seguridad y salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas 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 del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles 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. 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 desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, 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 el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de “dirección prohibida” y “dirección obligatoria” podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de “adelantamiento prohibido” (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

Medidas para corte de carril

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.

Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces 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 controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de “STOP” o “prohibido el paso”.

Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de “paso permitido”.

Medidas para desvío de carril

Los desvíos deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

7.4.7 Servicios afectados

En las obras lineales, la propia obra puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aun siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

7.4.7.1 Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica y telecomunicaciones

Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

- Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre raíles
- Grúas Derricks
- Grúas móviles
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles
- Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dúmpers, camiones, etc.
- Martinetes de pilotes
- Aparatos de perforación
- Cintas transportadoras móviles
- Parques y colocación en obra de ferralla

Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad que se fijan a continuación, de acuerdo con lo fijado en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.

Las distancias límite de las zonas de trabajo a adoptar serán las reflejadas en la siguiente tabla (las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal):

Un (kV)	1	3	6	10	15	20	30	45	66	110	132	220	380
DPEL-1 (cm)	50	62	62	65	66	72	82	98	120	160	180	260	390

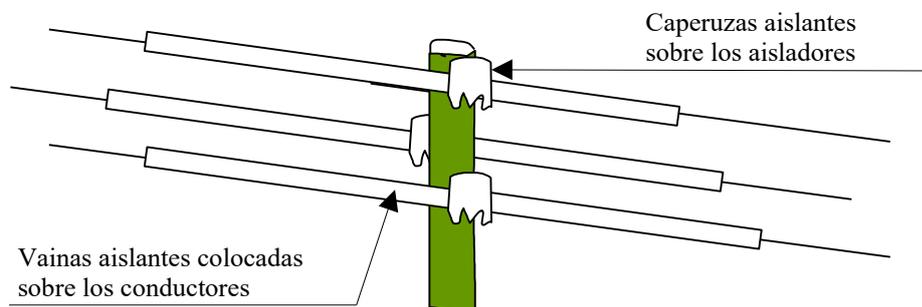
DPEL-2 (cm)	50	52	53	55	57	60	66	73	85	100	110	160	250
DPROX-1 (cm)	70	112	12	115	116	122	132	148	170	210	330	410	540
DPROX-2 (cm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	700

Donde:

Un	Tensión nominal de la instalación (kV).
DPEL-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPEL-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPROX-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
DPROX-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

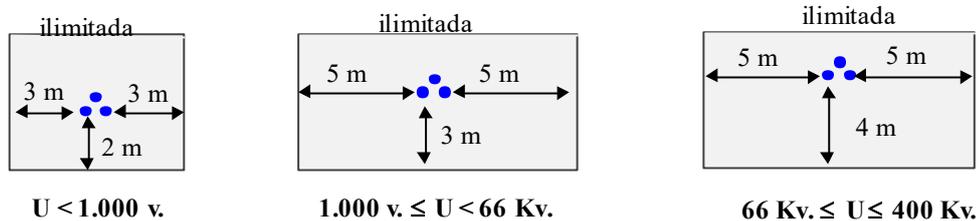
Ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección. Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.



Se solicitará siempre a la Compañía eléctrica, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación. En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el alargamiento de los cables por incremento de temperatura.

Por su parte, la Norma NTP-72 del I.N.S.H.T. establece tres niveles de tensión para la fijación de la zona de prohibición de la línea (ZL):

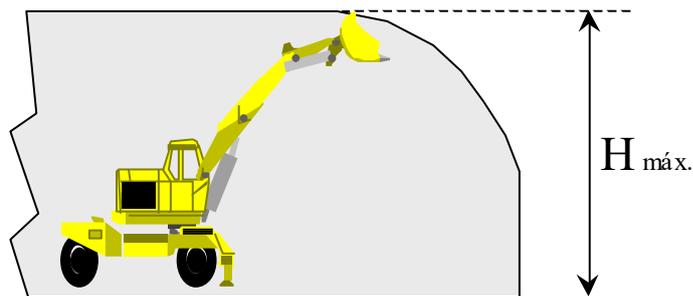


En cualquier caso, la distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo, que puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura.

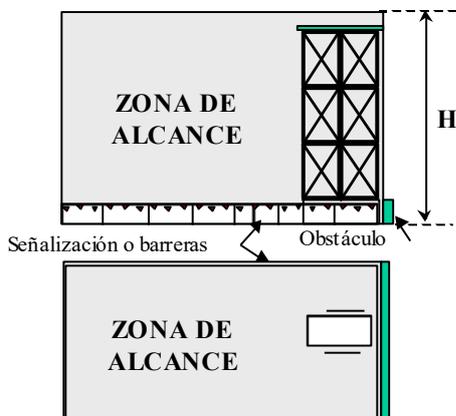
El viento, con frecuencia, provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Debe considerarse siempre la posibilidad más desfavorable.

La Norma NTP-72 establece las siguientes Zonas de alcance (ZE) para cada tipo de elemento de altura:

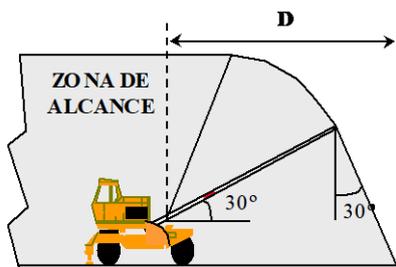
Pala excavadora o retroexcavadora



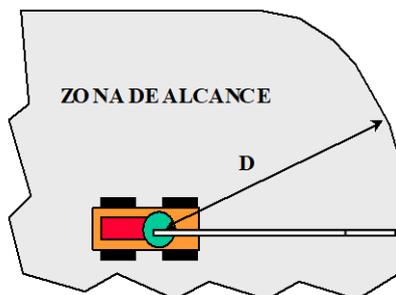
Andamio



Grúa automotora

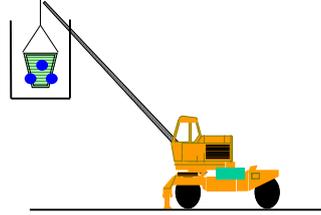


Grúa torre

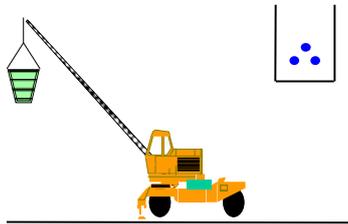


El cálculo de la proximidad máxima del elemento de altura a la línea, en función del trabajo a realizar y tipo de actuación, se realizará en cada uno de los siguientes supuestos:

- Proximidad inmediata (I), siempre que el elemento o la carga transportada hayan de invadir la zona de prohibición de la línea.



- Proximidad media (M), cuando la invasión de la zona de prohibición no es precisa por el tipo de trabajo a realizar, pero sí probable, a causa de maniobras esperables de la máquina o del equipo.



- Proximidad remota (R), cuando el elemento de altura y la carga transportada están lejos de la línea, no pudiéndose producir una invasión de la zona de prohibición durante el trabajo, pero pudiendo ello ocurrir en condiciones de desplazamiento de la máquina sobre el terreno, ya que no existen obstáculos físicos que limiten su movimiento.



La Norma del Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo permite la fijación de la duración de los trabajos a realizar, según uno de los siguientes tipos:

Trabajo ocasional (O), operación aislada o pequeño conjunto de operaciones aisladas y realizadas en un emplazamiento determinado y con supervisión permanente por parte del responsable del trabajo, tales como las siguientes:

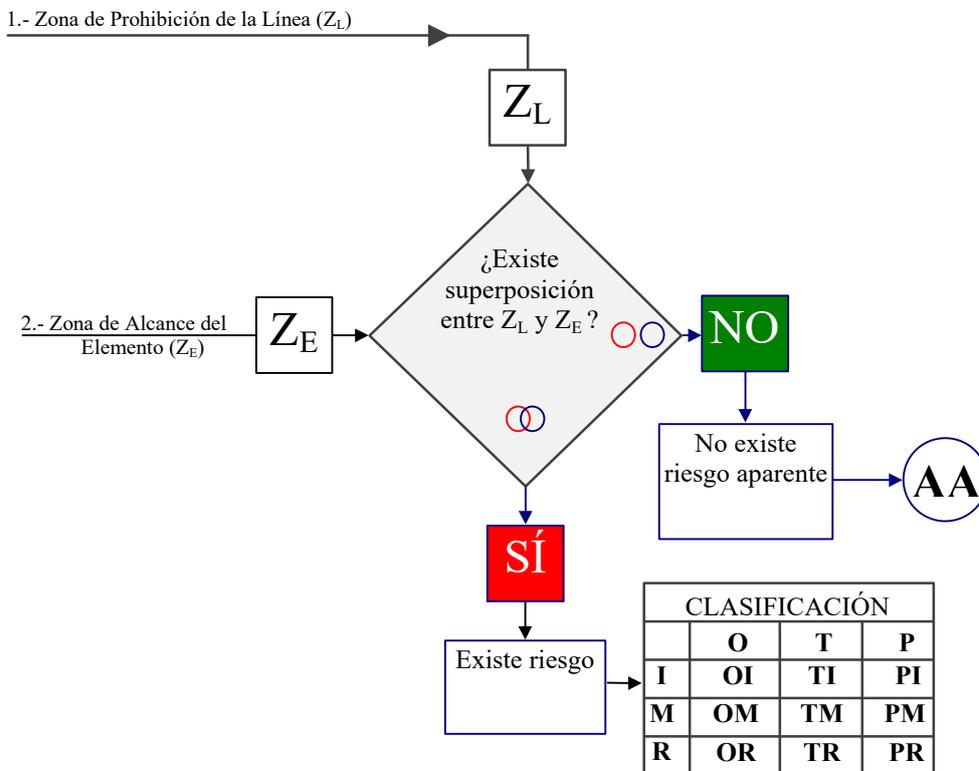
- Colocación de una sola viga con grúa automotora.
- Carga de un camión con máquina con brazo hidráulico articulado.
- Descarga de un volquete de árido o piedra.
- Pequeñas reparaciones de edificios mediante andamios móviles.
- Trabajo temporal (T) o conjunto de operaciones realizadas en un emplazamiento determinado durante un tiempo limitado, pero largo, como:

- Movimientos de tierra con pala cargadora y camión volquete.
- Obra de construcción con grúa torre instalada.
- Apertura de zanjas mediante retroexcavadora.
- Montaje de báculos de alumbrado con pluma motorizada.

Trabajo permanente (P) o conjunto de operaciones que se realizan durante un periodo de tiempo largo e indefinido, como son los siguientes ejemplos:

- Almacenamientos de material cerca de líneas electrificadas.
- Demoliciones.

Tras el proceso de definición de los trabajos, y en función de la zona de protección de la línea y de los tipos de máquinas y equipos que habrán de utilizarse en la obra, con sus respectivas zonas de alcance, el plan de seguridad y salud determinará la clase de riesgo existente y definirá las medidas preventivas a disponer en la obra. De acuerdo con la NTP-72, el proceso de selección de la medida preventiva adecuada exige la previa determinación de la clase de trabajo con riesgo existente en cada supuesto, mediante el siguiente esquema:



Una vez obtenida la clasificación del trabajo en relación con el riesgo existente en el mismo, se entra en el cuadro de selección de medidas preventivas, que se reproduce a continuación:

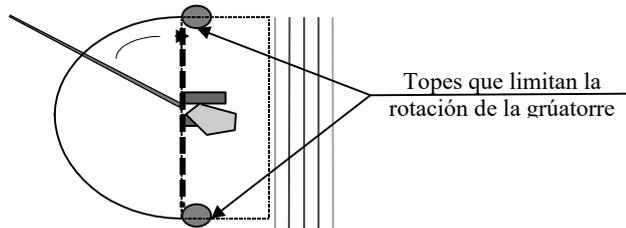
Aislamiento de los conductores de la línea

Consistente en la colocación de vainas y caperuzas aislantes o sustituyéndolos por conductores aislados de 1.000 voltios de tensión nominal, siempre que se trate de una línea de baja tensión (anteriormente considerada). Si la línea es de alta tensión, deberán sustituirse los elementos desnudos de la misma por otros aislados en el tramo afectado.

En todo caso, esta medida queda condicionada siempre a la autorización de la compañía propietaria de la línea que, en general, será también la encargada de realizarla, aunque deba abonársela, por lo que la medida, en el caso de adoptarse en el plan de seguridad y salud, debe responder a las previsiones efectuadas en este Estudio. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, la escasa garantía de los aislamientos ante el choque de un elemento mecánico de altura, por lo que sólo resulta válida en supuestos de elementos de altura movidos a mano o de estar asegurada la imposibilidad o la inocuidad del contacto.

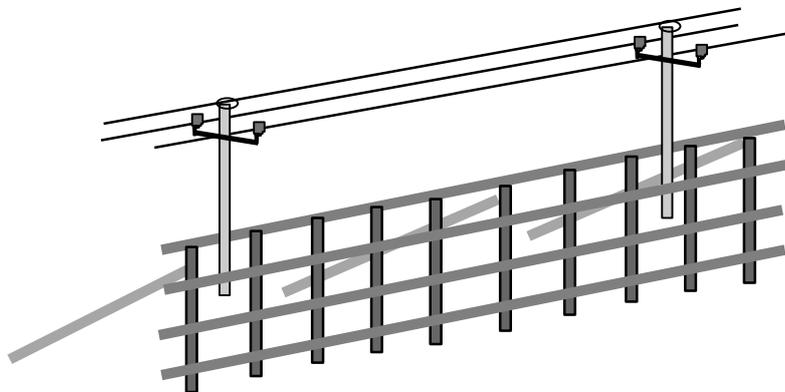
Instalar dispositivos de seguridad

Se trata de medidas especialmente apropiadas para reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la instalación de topes mecánicos, eléctricos o hidráulicos, capaces de limitar el recorrido de las partes móviles, resultando aplicable sólo cuando se trate de elementos que operen inmovilizados sobre el terreno, tal y como se simboliza en el croquis siguiente.



Instalación de resguardos en torno a la línea

Se tratará de impedir la invasión de la zona de prohibición por parte del elemento de altura o de las cargas por él transportadas, mediante la disposición de resguardos resistentes que separen el recorrido del elemento de la línea y sus proximidades, como se indica en la figura adjunta:



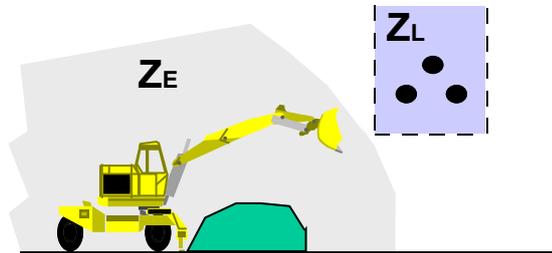
Siempre será necesaria la aprobación de la compañía eléctrica y su supervisión especializada durante estos trabajos.

Los resguardos serán calculados a impactos dinámicos y bajo la hipótesis de acción del viento, debiendo arriostrarse para impedir caídas sobre la línea, todo ello definido adecuadamente en el plan de seguridad y salud.

Debe tenerse presente la necesidad de adoptar las correspondientes medidas de seguridad durante la construcción de los resguardos, así como la puesta a tierra de todas sus partes metálicas.

Colocación de obstáculos en el área de trabajo

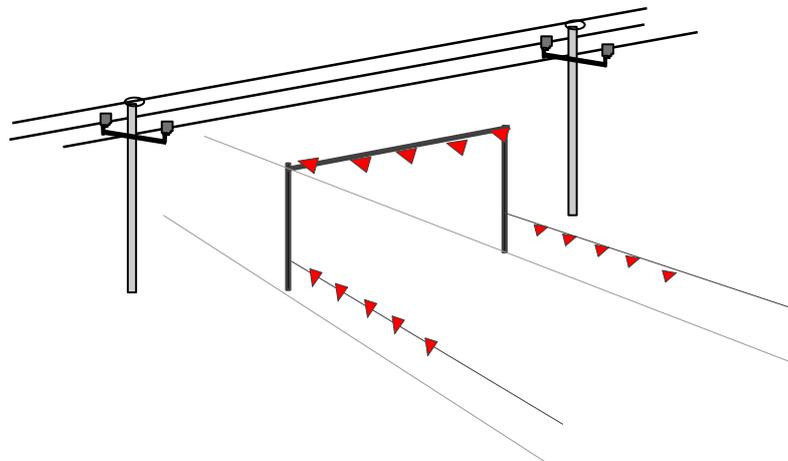
Se tratará, en este caso, de reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la limitación de la movilidad de éste, colocando vallas, terraplenes u otros impedimentos a su paso, siempre que éstos no puedan ser rebasados por el conductor de la máquina inadvertidamente:



Medidas de señalización y balizamiento

Estas medidas serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

En el supuesto de paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el plan de seguridad y salud.



El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el plan de seguridad y salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.

Parque de ferralla

Cuando sea necesario disponer en obra de parque de ferralla, aunque se trate tan sólo de un almacenaje transitorio de hierros en barras o montados en elementos de cierta longitud, se tendrá especial prevención al riesgo de contacto eléctrico que presenta el desplazamiento del hierro elaborado por los trabajadores de forma manual. Este trabajo se realizará siempre de forma que los redondos se mantengan en posición horizontal y nunca de forma vertical, cuando exista una línea aérea en la proximidad de la obra.

Bloqueos y barreras

Las máquinas de elevación llevarán incorporados unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.

Actuaciones a observar en caso de accidente:

Normas generales de actuación frente a accidentes:

- No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos
- Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta advertir que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

Caída de línea:

Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Accidentes con máquinas:

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

- El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.

- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.
- Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

7.4.7.2 Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica y telecomunicaciones

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas es necesario informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable, tratar de asegurarse de su posición exacta y, en caso de duda, solicitar información de un supervisor de la compañía eléctrica. Esta información debe recabarse antes de redactar el plan de seguridad y salud de la obra y contemplarse en éste, así como las medidas a adoptar; pero, en todo caso, se revisará y completará antes de comenzar los trabajos, actualizándose el citado plan.

Siempre que se detecte la existencia de una línea eléctrica en la zona de trabajo se gestionará con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión, antes de comenzar los trabajos. En caso de que existan dudas, todos los cables subterráneos se tratarán y protegerán como si fueran cargados con tensión. Nunca se permitirá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable subterráneo en la obra. Se evitará tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.

Se empleará señalización indicativa de riesgo eléctrico, complementándose, siempre que sea posible, con la indicación de la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.

Se informará a la compañía propietaria inmediatamente, siempre que un cable subterráneo sufra algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.

No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos. Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes, según las previsiones del plan de seguridad y salud o sus actualizaciones pertinentes.

En los casos en que sean conocidos perfectamente el trazado y profundidad de las conducciones, se adoptarán en el plan de seguridad y salud y se aplicarán en la obra las siguientes medidas y prescripciones:

- Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente, de conformidad con la compañía propietaria, hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.
- Si el conocimiento que se tiene sobre el trazado, la profundidad y la protección de la línea no es exacto, se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y a partir de aquí, pala manual.

7.4.7.3 Gasoductos y oleoductos

Cuando se realicen excavaciones sobre conducciones de gas, se tomarán precauciones especiales para no dañar la tubería y evitar los peligros del trabajo en presencia de gas. Estas precauciones serán contempladas en el plan de seguridad y salud y adoptadas durante la ejecución de la obra.

Cuando se trate de conducciones principales de gas, petróleo o cualquier otro fluido, se dispondrá de una persona responsable de la empresa explotadora durante todos los trabajos que puedan afectar a la conducción. Cuando se deba descubrir un tramo de gasoducto, oleoducto o, en general, una conducción de líquidos energéticos, se seguirán las normas siguientes:

- Se identificará el trazado de la tubería que se quiere excavar, a partir de los planos constructivos de la misma, localizando también en los planos disponibles las canalizaciones enterradas de otros servicios que puedan ser afectados.
- Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad; se actuará del mismo con las canalizaciones enterradas de otros servicios, indicando siempre el área de seguridad a adoptar.
- En el caso de conducciones enterradas a profundidades iguales o inferiores a 1,00 m, se empezará siempre haciendo catas a mano, hasta llegar a la generatriz superior de la tubería, en número que se estime necesario para asegurarse de su posición exacta.
- En casos de profundidades superiores a 1,00 m, se podrá empezar la excavación con máquina hasta llegar a 1,00 m sobre la tubería, procediéndose a continuación como se indica en el punto anterior.
- Se estará en contacto continuo con la compañía explotadora, a la cual habrán de solicitarse los protocolos previstos de actuación para el caso de rotura de la conducción.

7.4.7.4 Conducciones subterráneas de agua

Cuando deban realizarse trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas precisas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio. En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad y adoptando las siguientes normas básicas:

- No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0.50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.
- Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.
- Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.

En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de la fuga. Del mismo modo, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

7.4.8 Actividades diversas

7.4.8.1 Replanteo

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.

Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.

Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

Replanteo de grandes movimientos de tierra

Los grandes movimientos de tierras han de realizarse observando las siguientes normas mínimas de seguridad:

- Será imprescindible el uso de chalecos reflectantes en zonas con tráfico, sea éste de obra o público.

- Se tendrán especialmente en cuenta los trabajos simultáneos, tanto en fase de desmonte, ejecución de estructuras, desvíos, explanaciones, etc., para evitar posibles atropellos, caídas de objetos etc.
- Para el acceso a coronaciones de desmontes, será necesario el anclado del peón a terreno firme mediante arnés fijado a una pica en terreno estable, específicamente habilitada al efecto, u otros medios equivalentes que soporten el peso de un hombre.

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

- En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.
- No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.
- Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

7.4.8.2 Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

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

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

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

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

7.5 MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO.

7.5.1 Medidas generales para maquinaria pesada

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

7.5.1.1 Recepción de la máquina

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

7.5.1.2 Utilización de la máquina

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutral, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

7.5.1.3 Reparaciones y mantenimiento en obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

7.5.2 Maquinaria de movimiento de tierras

7.5.2.1 Bulldozers y tractores

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km./h de velocidad durante el movimiento de tierras.
- Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.
- En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

7.5.2.2 Palas cargadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.
- Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.
- Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.
- Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

7.5.2.3 Retroexcavadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.
- En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.
- El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.
- El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.
- Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.
- La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.
- Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.
- Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.
- Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

- La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
- El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.
- Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
- La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
- La maniobra será dirigida por un especialista.
- En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.
- En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.
- Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

7.5.2.4 Rodillos vibrantes

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

- El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.

- Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.
- Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antruido para evitar posibles lesiones auditivas.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisonos o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

7.5.2.5 Pisonos

Al objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

Se exigirá siempre la utilización de botas con puntera reforzada.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antruido para evitar posibles lesiones auditivas.

7.5.2.6 Camiones y dúmperes

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

- El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.
- El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.
- El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
- El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
- Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

“Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”

Los camiones dumper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

- Faros de marcha hacia delante
- Faros de marcha de retroceso
- Intermitentes de aviso de giro
- Pilotos de posición delanteros y traseros
- Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja
- Servofrenos
- Frenos de mano
- Bocina automática de marcha retroceso
- Cabinas antivuelco

- Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.

A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

- Suba y baje del camión por el peldaño del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.
- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión dumper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.
- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.
- Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dumper.

Aquellos camiones dumper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.

Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.

Se prohibirá cargar los camiones dumper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dumpers, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dumpers con la siguiente leyenda:

“NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

7.5.2.7 Motovolquetes

El encargado de conducción del motovolquete, será especialista en el manejo de este vehículo.

El encargado del manejo del motovolquete deberá recibir la siguiente normativa preventiva:

- Considere que este vehículo no es un automóvil, sino una máquina; trátelo como tal y evitará accidentes.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos; evitará accidentes.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado; evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del motovolquete por encima de la carga máxima en él grabada. Evitará accidentes.
- No transporte personas en su motovolquete, salvo que éste vaya dotado de un sillín lateral adecuado para ser ocupado por un acompañante. Es muy arriesgado.
- Debe tener una visibilidad frontal adecuada. El motovolquete debe conducirse mirando al frente, hay que evitar que la carga le haga conducir al maquinista con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina, pues no es seguro y se pueden producir accidentes.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.
- Respete las señales de circulación interna.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que, si bien usted está trabajando, los conductores de los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo.
- Cuando el motovolquete cargado discurra por pendientes, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario puede volcar.
- Cuide seguir los caminos de circulación marcados en los planos de este plan de seguridad y salud.

Se instalarán, según el detalle de planos del plan de seguridad y salud de la obra, topes finales de recorrido de los motovolquetes delante de los taludes de vertido.

Se prohibirán expresamente los colmos del cubilote de los motovolquetes que impidan la visibilidad frontal.

En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablonos) que sobresalgan lateralmente del cubilote del motovolquete.

En la obra se prohibirá conducir los motovolquetes a velocidades superiores a los 20 Km./h.

Los motovolquetes que se dediquen al transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, a fin de evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.

Se prohibirá el transporte de personas sobre el motovolquete.

Los conductores deberán poseer carnet de conducir clase B, cuando el motovolquete pueda acceder al tráfico exterior a la obra.

El motovolquete deberá llevar faros de marcha adelante y de retroceso, siempre que deba ser utilizado en horas de escasa visibilidad o circular en el tráfico exterior.

7.5.3 Medios de hormigonado.

7.5.3.1 Camión hormigonera

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

7.5.3.2 Bomba autopropulsada de hormigón

El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.

El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.

La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.

Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.

Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.

Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.

Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo y los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

7.5.3.3 Vibradores

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

7.5.4 Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

7.5.4.1 Extendedora de aglomerado asfáltico

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

- “Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.
- Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

7.5.4.2 Camión cisterna para riegos asfálticos

Se consideran en este apartado la ejecución de riesgo asfáltico de imprimación o adherencia que se ejecutan previos al extendido del aglomerado.

Pueden ser realizados mediante riego directamente de cuba o bien mediante extendido por personal a pie manejando, mangueras conectadas a cubas, para su extendido.

Antes de proceder a la extensión del ligante, se limpiará la superficie de polvo, suciedad, barro seco, etc. utilizando barredoras.

Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologados y, en perfecto estado de visibilidad.

Se evitará el contacto directo con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riegos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, ropa y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.

Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.

Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se debe señalizar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar las interferencias.

No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas.

Se vigilará que no existan fuentes de calor o fuego a menos de 15 metros de la zona de extendido de los riegos asfálticos.

Se mantendrá una cuidadosa supervisión del aseo personal de los trabajadores.

El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

- Peligro sustancias calientes (Peligro, fuego).
- Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

Durante la puesta en obra de los riesgos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento.

En el caso en que se produjese alguna quemadura por contacto con el asfalto caliente debe enfriarse rápidamente la zona afectada con agua abundante fría. En caso de quemaduras extensas se las debe cubrir con paños esterilizados y transportar al accidentado inmediatamente al hospital.

No deben usarse disolventes para sacar el asfalto de la piel húmeda, se incrementaría la gravedad del daño ocasionado.

El regador no debe regar fuera de la zona marcada y señalizada del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.

Cuando se cambie el betún, explicar al operador la relación de la temperatura viscosidad.

El nivel de aglomerado debe estar siempre por encima de los tubos de calentamiento.

No dejar la máquina o vehículo en pendiente si no está parada y convenientemente calzada.

Realizar las revisiones sobre las máquinas y registrarlas en el Libro de Mantenimiento.

Para subir o bajar del camión, se utilizarán los peldaños dispuestos para tal función y nunca por las llantas, cubiertas, cadenas o guardabarros.

No realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.

Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitando las lesiones por proyección de objetos.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán fuera del radio de acción de la máquina.

El camión cisterna estará dotado de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

7.5.4.3 Compactador de neumáticos

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.

Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

7.5.4.4 Rodillo vibrante autopulsado

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

7.5.4.5 Camión basculante

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendidora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

7.5.4.6 Fresadora

Se entregarán al operador las siguientes instrucciones:

- Circulará siempre a velocidad moderada.
- Hará uso del claxon cuando sea necesario apercebir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.
- Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.
- Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:
 - o Extreme las precauciones ante taludes y zanjas
 - o En los traslados, circule siempre con precaución
 - o Vigile la marcha atrás y accione la bocina
 - o No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso

7.5.5 Maquinaria y herramientas diversas

7.5.5.1 Camión grúa

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad
- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

- El grústa tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma
- El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
- En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

7.5.5.2 Grúa móvil

Una vez posesionada la máquina, se extenderán completamente los apoyos telescópicos de la misma, aunque la carga a elevar parezca pequeña en relación con el tipo de grúa utilizado. Si se careciera del espacio suficiente, sólo se dejarán de extender los telescópicos si se tiene exacto conocimiento de la carga a elevar y si existe la garantía del fabricante de suficiente estabilidad para ese peso a elevar y para los ángulos de trabajo con que se utilizará la pluma.

Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia o estabilidad, los estabilizadores se apoyarán sobre tablonos, placas o traviesas de reparto

Antes de iniciar el izado, se conocerá con exactitud o se calculará con suficiente aproximación el peso de la carga a elevar, comprobándose la adecuación de la grúa que va a utilizarse

Se comprobará siempre que los materiales a elevar con la grúa están sueltos y libres de ataduras, enganches o esfuerzos que no sean el de su propio peso.

Se vigilará específicamente la estabilidad y sujeción adecuada de las cargas y materiales a izar, garantizándose que no puedan caer o desnivelarse excesivamente.

El operador dejará frenado el vehículo, dispuestos los estabilizadores y calzadas sus ruedas antes de operar la grúa, evitará oscilaciones pendulares de la carga y cuidará de no desplazar las cargas por encima de personas y, cuando ello sea necesario, utilizará la señal acústica que advierta de sus movimientos, a fin de que el personal pueda estar precavido y protegerse adecuadamente.

Siempre que la carga o descarga del material quede fuera del campo de visibilidad del operador, se dispondrá de un encargado de señalizar las maniobras, que será el único que dirija las mismas.

7.5.5.3 Compresores

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

7.5.5.4 Cortadora de pavimento

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

7.5.5.5 Martillos neumáticos

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

7.5.5.6 Barredora

Seguir todas las instrucciones que se den a los trabajadores para realizar el trabajo de forma segura.

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

El chasis tendrá las características adecuadas para alojar y transportar todos los elementos que en el mismo deban instalarse, sin que se sobrepase sus posibilidades de carga, siendo sus dimensiones las menores posibles para facilitar su maniobrabilidad.

Dispondrá de la máxima visibilidad tanto de la zona de circulación de la máquina, como de la zona de barrido, mediante ventana en el interior de la cabina que permita la visión de la tobera de aspiración y cepillos.

No trabajará en pendientes excesivas.

El equipo se suministrará con la correspondiente luz giratoria homologada y bocina automática de retroceso.

Iluminación: Faros de trabajo en cepillos de barrido y trompa de aspiración.

No se admitirá ninguna máquina que haya sufrido modificaciones que afecten a la resistencia de la misma o a sus distintos órganos.

La máquina dispondrá de un extintor de 6 Kg., con soporte ubicado y fijado en el interior de la cabina, sin entorpecer el habitáculo para conductor y pasajero según reglamentación vigente.

Al abandonar la máquina quitar la llave de contacto.

La máquina solo puede ser ocupada por una persona.

La maquinaria dedicada a estos trabajos estará en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos de alerta (bocina, alumbrado de precaución, etc.) y comprobar sus condiciones de seguridad.

Comprobar la hermeticidad de las conducciones hidráulicas y el correcto apriete de las conexiones.

Verificar la ausencia de cualquier tipo de deterioro en las mangueras.

Comprobar los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.

No poner en funcionamiento el motor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior.

Inspeccionar alrededor de la máquina observando si hay alguien debajo, y mirando si hay manchas de aceite u otros líquidos en el suelo para detectar posibles fugas.

El operador deberá disponer de protectores auditivos y mascarilla con filtros antipolvo; no se deberá barrer en zonas donde el polvo sea peligroso para la salud.

En la máquina deben mantenerse siempre bien legible y completas todas las indicaciones de seguridad y protección.

Para quitar de la máquina objetos que queden enredados (por ejemplo, alambres) deberá utilizarse la herramienta apropiada (por ejemplo, un gancho adecuado) y guantes de trabajo.

Antes de abrir cualquier conducción hidráulica es preciso primero eliminar la presión.

En la manipulación de baterías es preciso tener en cuenta las normas especiales (Guantes de trabajo y gafas protectoras).

7.5.5.7 Sierra circular de mesa

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

- Cuchillo divisor del corte
- Empujador de la pieza a cortar y guía
- Carcasa de cubrición del disco
- Carcasa de protección de las transmisiones y poleas
- Interruptor estanco
- Toma de tierra

Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco

7.5.5.8 Pistola fijaclavos

Los trabajadores que hayan de utilizar estas herramientas conocerán su manejo correcto y tendrá autorización expresa para ello, emitida por el jefe de obra. Al utilizar la pistola fijaclavos se acordonará la zona de trabajo, evitándose la presencia de otros trabajadores que pudieran sufrir daños.

Se exigirá el empleo de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos y gafas de seguridad antiproyecciones.

7.5.5.9 Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

El suministro, transporte y almacenamiento de botellas o bombonas de gases licuados estarán siempre controlados, vigilándose expresamente que:

- Las válvulas estén siempre protegidas por las caperuzas correspondientes.
- Se transporten las botellas sobre bateas enjauladas o carros de seguridad, en posición vertical y adecuadamente atadas, evitándose posibles vuelcos.
- No se mezclen nunca botellas de gases diferentes en el almacenamiento.
- Las botellas vacías se traten siempre como si estuviesen llenas.

Se vigilará que las botellas de gases licuados nunca queden expuestas al sol de forma mantenida. Nunca se utilizarán en posición horizontal o con inclinación menor de 45°. Los mecheros estarán siempre dotados de válvula antirretroceso de llama, colocadas en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas como a la entrada del soplete.

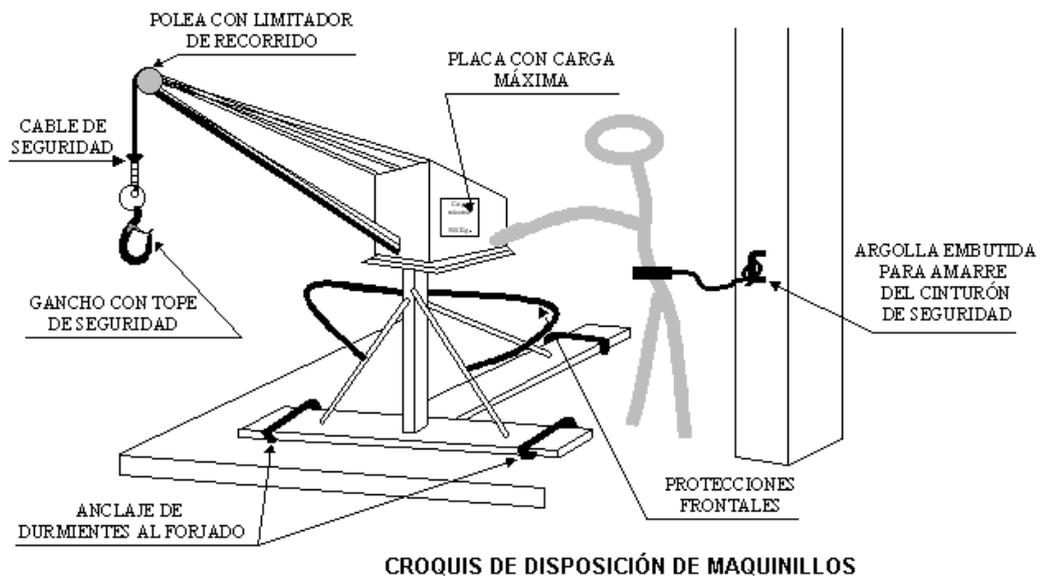
Las mangueras se conservarán en perfecto estado y carentes de cocas o dobleces bruscos, vigilándose sistemáticamente tales condiciones.

7.5.5.10 Maquinillos elevadores de cargas

El plan de seguridad y salud definirá la ubicación de los maquinillos en la obra, así como sus características y condiciones de montaje y utilización. Su montaje, elementos de anclaje y sujeción responderán a las normas del Pliego de Condiciones y a las siguientes prescripciones preventivas mínimas:

- Los maquinillos quedarán sustentados firmemente sobre un trípode de piezas escuadradas con durmientes anclados sobre el forjado, mediante redondos embutidos en el hormigón. Sobre el trípode se fijarán dos alas de protección.
- El trabajador actuará siempre con arnés de seguridad atado a una argolla de espera dejada sobre un pilar o paramento vertical rígido y nunca al propio maquinillo.

- En el propio maquinillo, una placa expresará claramente su carga máxima y la polea dispondrá de limitador de recorrido, con sujeción de seguridad en el cable y tope en el gancho.



7.5.5.11 Taladro portátil

Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas

Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.

Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero

7.5.5.12 Herramientas manuales

Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

7.5.6 Acopios y almacenamientos

7.5.6.1 Acopio de tierras y áridos

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
- Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

7.5.6.2 Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

7.5.6.3 Almacenamiento de pinturas, desencofrante y combustibles

Habrà de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrá disponer de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

7.5.7 Instalaciones auxiliares

Bajo este epígrafe se engloban aquellas instalaciones que, o bien sirven a múltiples actividades, caso del tratamiento de áridos para hormigones, rellenos de grava, mezclas bituminosas, etc., o bien se instalan en diferentes tajos, caso de las instalaciones provisionales de electricidad, las cuales se crean para un hormigonado singular, para un tajo nocturno, etc.

7.5.7.1 Instalaciones eléctricas provisionales de obra

El plan de seguridad y salud definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de la obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y las relativamente móviles, a lo largo de la obra, así como, en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario. En el caso de toma de red en baja (380 V) se dispondrán, al menos, los siguientes elementos y medidas:

- Un armario con el cuadro de distribución general, con protección magnetotérmica, incluyendo el neutro y varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de media sensibilidad a los armarios secundarios de distribución, en su caso; con cerradura y llave.
- La entrada de corriente se realizará mediante toma estanca, con llegada de fuerza en clavija hembra y seccionador general tetrapolar de mando exterior, con enclavamiento magnetotérmico.
- Borna general de toma de tierra, con conexión de todas las tomas.
- Transformador de 24 V y salidas a ese voltaje, que podrá ser independiente del cuadro.
- Enlaces mediante manguera de 3 ó 4 conductores con tomas de corriente multipolares.

7.5.8 Medios auxiliares

7.5.8.1 Andamios tubulares y castilletes

El plan de seguridad y salud definirá las características y condiciones de montaje y uso de los andamios y plataformas de trabajo a disponer en las distintas fases de ejecución de la obra. Responderán a las prescripciones del Pliego de Condiciones y a los siguientes tipos y modalidades:

- Castilletes de encofrado y hormigonado, de altura adecuada a los muros o pilas a ejecutar y con barandillas de protección, contruidos con elementos metálicos o con módulos de andamio tubular, especificándose si serán fijos o móviles.

- Andamios tubulares arriostrados, con pisos o plataformas metálicas o de tabloneros atados de anchura no inferior a 60 cm., con barandillas de altura de 90 cm. con rodapié y escaleras de anchura no inferior a 50 cm. y alturas no superiores a 1,80 m. entre tramos. Cumplirán la Norma UNE 76502/89, quedarán amarrados al paramento vertical y apoyarán siempre sobre durmientes o placas base, con husillos de nivelación ajustables.

Los andamios tubulares cumplirán específicamente el Documento de Amortización HD1000 (UNE 76502/89) de junio de 1988, adoptado por el Comité Europeo de Normalización (CEN) el 921988. En el cálculo de las solicitudes se considerarán los materiales a emplear para realizar el trabajo en sí, los aparejos de elevación y las acciones del viento, lluvia y similares. Si el andamiaje es de construcción industrial, se dispondrá de un certificado del fabricante respecto de estos extremos.

Todo andamio se someterá a las inspecciones y controles establecidos en las normas vigentes de aplicación (a título de ejemplo indicativo puede citarse la Orden 2988/98 de la Consejería de Economía y empleo de la Comunidad Autónoma de Madrid). Los informes derivados de las inspecciones y controles efectuados estarán a disposición de la autoridad laboral competente por si decidiese requerirlos.

Los andamios han de constar de plataformas metálicas de chapa perforada de aluminio y mixtas con marcos de aluminio y tablero aglomerado con tratamiento antideslizante y antihumedad. Dispondrán de marcos, generalmente acartelados, llevando en los elementos verticales unas coronas para anclar los elementos del andamio cada 50 cm. de altura. Las plataformas tendrán un ancho mínimo de 60 cm., irán dotadas de barandillas de 0,90. m de altura mínima más 5 cm. adicionales, rodapié mayor o igual a 15 cm y barra intermedia, con separación vertical entre barras igual o menor a 47 cm. Estas barandillas podrán ser celosías completas que sirvan de arriostramiento.

Los accesos a los andamios se realizarán mediante escaleras interiores o exteriores; las más comunes son las abatibles integradas en las plataformas de trabajo. Los andamios se ajustarán a las irregularidades de la fachada mediante plataformas suplementarias sobre ménsulas especiales, quedando siempre lo más próximas posibles a la fachada.

Para la protección contra caída de materiales se podrán disponer bandejas de recogida que, generalmente, se colocarán en el nivel inferior; en casos de gran altura podrán existir a varios niveles. Alternativamente, se podrán emplear mallas textiles de plásticos cerrando toda la fachada del andamio.

Se cuidará especialmente el grado de corrosión que produce la oxidación en los elementos metálicos, sobre todo en ambientes húmedos.

La estabilidad del andamio quedará garantizada:

- Por un apoyo firme en el suelo, comprobándose la naturaleza del mismo y utilizando durmientes de madera o bases de hormigón que realicen un buen reparto de las cargas en el terreno, manteniendo la horizontalidad del andamio.
- Mediante sujeciones firmes de las plataformas que constituyen el piso del andamio a los elementos metálicos portantes, impidiéndose el basculamiento de las mismas y fijando su posición.
- Por medio de amarres a la fachada del edificio. En el plan de seguridad y salud de la obra quedarán determinados los arriostramientos que deban usarse en los sentidos vertical y horizontal, al igual que el resto de las características técnicas de los andamios.

- Mediante tacos de anclaje de tipo cáncamo adecuado a la naturaleza del soporte, hormigón, ladrillo macizo, ladrillo hueco, piedra, etc.
- Mediante puntales entre balcones, ventanas, etc.

7.5.8.2 Plataformas de trabajo

El plan de seguridad y salud laboral de la obra definirá las medidas preventivas a adoptar durante las labores de encofrado, ferrallado y hormigonado de los diferentes elementos de la estructura y, en particular, los andamiajes y plataformas de trabajo, así como los puntales de apeo de forjados y los equipos auxiliares de protección, que responderán a las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones y a criterios mínimos que siguen:

- En el encofrado y ferrallado de muros se utilizarán siempre andamios tubulares completos o plataformas de trabajo sólidas y estables, con anchura mínima de 60 cm. y barandillas. La colocación de ferralla se realizará siempre desde fuera del encofrado.
- En los forjados tradicionales de edificación, las viguetas y bovedillas se colocarán siempre desde plataformas apoyadas en andamios sobre el suelo del forjado inferior, evitándose la circulación de trabajadores sobre partes del forjado en construcción. Se utilizarán dos andamios para la colocación de viguetas sobre las jácenas (uno en cada extremo) y otro, similar para la colocación de bovedillas, aunque paralelo a las viguetas y de suficiente longitud para que el trabajador pueda llegar a todos los espacios entre las viguetas y siempre en sentido de fuera adentro para evitar trabajos de espaldas al vacío.
- El hormigonado de los forjados se realizará siempre desde pasarelas de tablonés, de 60 cm de ancho mínimo, evitándose pisadas sobre ferralla, viguetas y bovedillas. En muros, pilares y jácenas se utilizarán pasarelas arriostradas y dispondrán de escaleras, barandillas y rodapiés adecuados.

7.5.8.3 Escaleras de mano

Las escaleras de mano de madera, tendrá los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos, los peldaños estarán ensamblados, estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para no ocultar los posibles defectos y se guardarán a cubierto.

Las escaleras metálicas estarán protegidas de las agresiones de intemperie (pintadas con pinturas antioxidación o aluminio anodizado), los largueros serán de una sola pieza sin uniones soldadas, deformaciones ni abolladuras.

Las escaleras de tijera cumplirán lo descrito anteriormente según sean de madera o metálicas, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura y hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura, se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros a su máxima apertura para no mermar su seguridad, no se utilizarán nunca como borriquetas dada la imposibilidad de apoyar plataformas de 60 cm. de anchura, ni cuando para realizar un determinado trabajo, obligue a ubicar los pies en los tres últimos peldaños, utilizándose siempre montadas sobre pavimentos horizontales.

Hay que utilizar escaleras únicamente cuando la utilización de otro equipo de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo, o bien cuando las características de los emplazamientos no permitan otras soluciones.

Hay que asegurar la estabilidad de las escaleras a través de su asentamiento en los puntos de apoyos sólidos y estables.

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m, si esta circunstancia no se encuentra prevista por el fabricante.

Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad amarrándose en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso, sobrepasando al menos en 100 cm. la altura a salvar, instalándose de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Se prohíbe transportar pesos a mano superiores a 25 kg. sobre las escaleras de mano.

Hay que colocar elementos antidesprendimiento en la base de las escaleras.

Las escaleras con ruedas han de inmovilizarse antes de subir a ellas.

Cuando la altura de trabajo supera los 3.5 m de altura y los trabajos que se han de realizar requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, hay que dotar al trabajador de arnés de seguridad u otra medida de protección alternativa.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente y por un solo operario.

Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Los peldaños han de estar ensamblados.

Las escaleras metálicas tienen que tener travesaños de una sola pieza sin deformaciones o protuberancias y la junta se tiene que realizar mediante dispositivos fabricados para esta finalidad.

Está prohibida la utilización de escaleras de construcción improvisada.

Antes de colocar una escalera de mano, se ha de inspeccionar el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.

Es necesario revisar periódicamente la escalera de mano.

7.5.8.4 Eslingas

Se emplearán únicamente elementos de resistencia adecuada a las cargas a transportar. No se utilizará cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.

Las eslingas serán examinadas con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.

Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.

Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

Las eslingas no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo.

Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.

Se protegerán las aristas con escuadras de protección.

Se equiparán con guardacabos los anillos terminales de cables y cuerdas.

No se utilizarán cuerdas, cables ni cadenas anudados.

Para el almacenamiento de cables se observarán las recomendaciones del fabricante.

Las cuerdas se secarán antes de su almacenamiento.

Es preciso evitar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).

Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.

No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.

Elegir cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.

Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.

Para cargas prolongadas habrá de utilizarse un balancín.

Todos los elementos de manutención se almacenarán de forma que no estén en contacto directo con el suelo, suspendiéndolos de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolos sobre estacas o paletas, y se encuentran suficientemente lejos de productos corrosivos.

Los finales de cables en anillos estarán hechos con el número de sujeta-cables apropiado y posee guarda-cabos.

Se cepillarán y engrasarán periódicamente, mediante lubricantes recomendados por el fabricante.

Cada accesorio de elevación llevará su identificación:

- Identificación del fabricante.
- Especificación del material cuando para la compatibilidad dimensional se precise de esta formación.
- Carga máxima de utilización (CMU).

- Marcado “CE”.

7.5.8.5 Puntales

Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal de altura y de forma perpendicular a la inmediata inferior, estabilizando el acopio mediante hinca de pies derechos de limitación lateral, prohibiendo el amontonamiento irregular de los puntales tras el desencofrado.

Los puntales deberán acopiarse y trasladarse en las jaulas o bateas definidas por el fabricante.

En el traslado de puntales se garantizará que los elementos que los componen no pueden desprenderse. Para ello se mantendrán instalados los pasadores y otros elementos que aseguren su inmovilidad.

Se prohíbe la carga a hombro de más de dos puntales por hombre y los telescópicos se transportarán con los pasadores y mordazas instalados en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción.

Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones) nivelados y aplomados, clavándose a las sopandas y durmientes, siempre de forma perpendicular al tablón, acuñando, si es preciso, el durmiente.

El reparto de la carga sobre superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartida, prohibiéndose las sobrecargas puntales.

En el caso que se necesite el uso de puntales en su máxima extensión, se arriostarán horizontalmente, utilizando para ello las piezas abrazaderas.

Las cargas de trabajo de los puntales serán revisadas por personal autorizado.

Los puntales no estarán oxidados y dispondrán de todos sus componentes. Se ha de evitar la colocación de puntales en mal estado o con pasadores improvisados.

Los tornillos y manillas estarán engrasados en prevención de sobreesfuerzos. Carecerán de golpes, torceduras o abolladuras.

Se tienen que colocar de forma segura y proporcional a la carga que tienen que soportar.

Una vez hormigonado, hay que verificar que los puntales trabajen de forma homogénea y ajustarlos si fuese necesario.

Hay que verificar que los puntales se han colocado de forma perfectamente vertical. En caso de que se tengan que colocar de forma inclinada, hay que calzarlos con tablones o similares.

Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán; los puntales siempre acuñarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda para conseguir una mayor estabilidad.

Para el apeo de elementos constructivos, únicamente se utilizarán los puntales definidos en el proyecto de ejecución:

- De longitudes, dimensiones y resistencias calculadas.
- Sobre durmientes de apoyo y clavazón definidas.
- En las posiciones establecidas.
- Arriostrados según disposiciones del proyecto.

Periódicamente se comprobará el correcto estado y mantenimiento de los puntales.

No se utilizará ningún elemento pasador que no sea el del propio puntal, suministrado por el fabricante.

Cuando se realice el desapuntalamiento se limitará el acceso exclusivamente al personal autorizado del mismo.

8 CONCLUSIÓN

El estudio seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsible en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

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

Santander, septiembre de 2024

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



Fdo. Claudio López Castillo

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº: 18.761

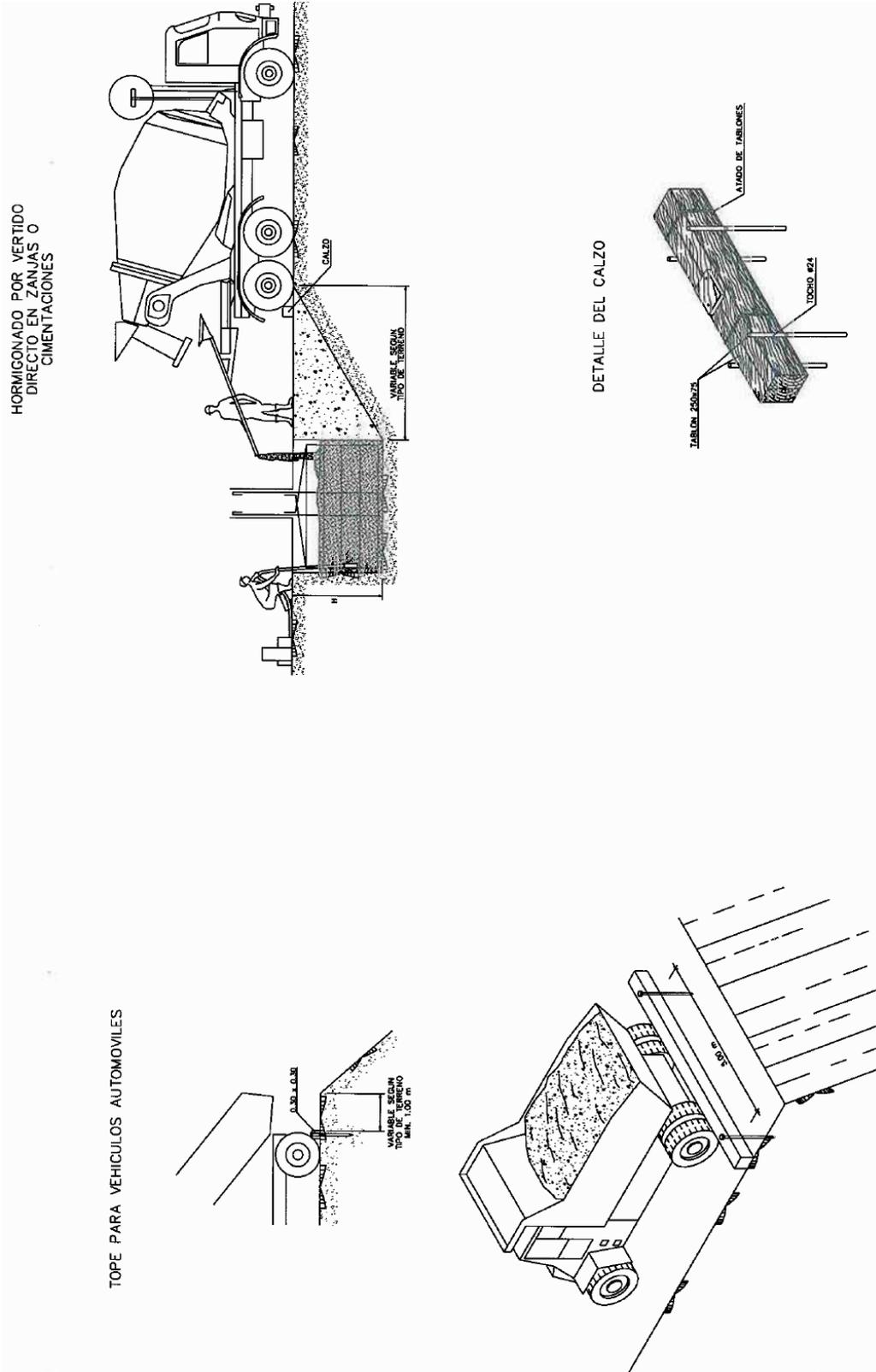
DOCUMENTO Nº 5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANOS

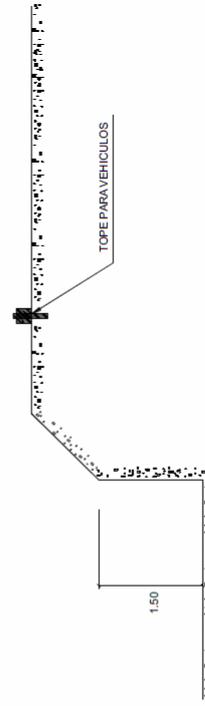
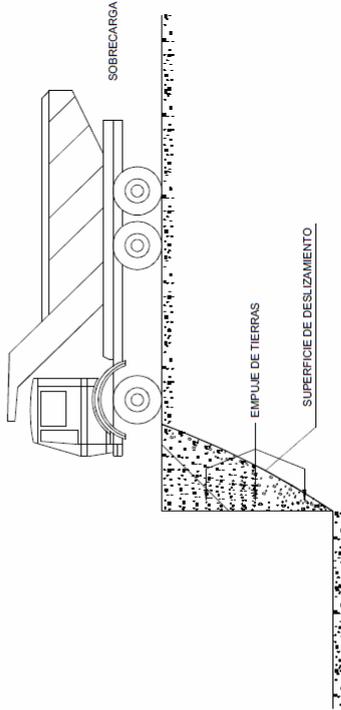
ÍNDICE

1	DETALLES CONSTRUCTIVOS	3
2	DETALLE DE PROTECCIONES INDIVIDUALES	14
3	MEDIOS AUXILIARES	22
4	SEÑALIZACIÓN	30
5	NORMAS DE SEGURIDAD	43
6	INSTALACIONES DE HIGIENE, BIENESTAR Y PRIMEROS AUXILIOS	48

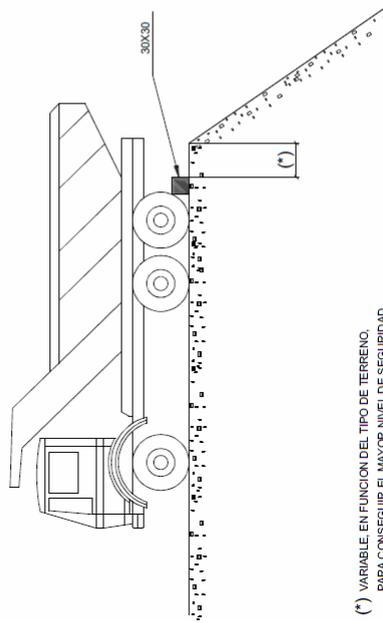
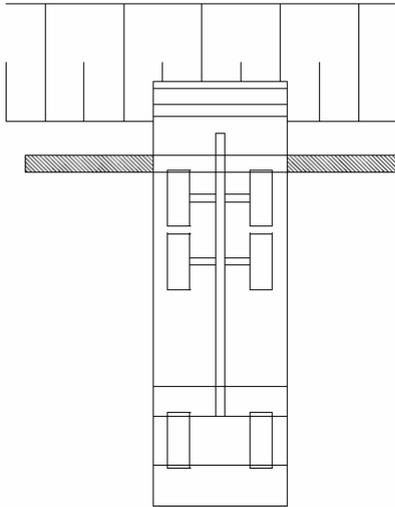
1 DETALLES CONSTRUCTIVOS



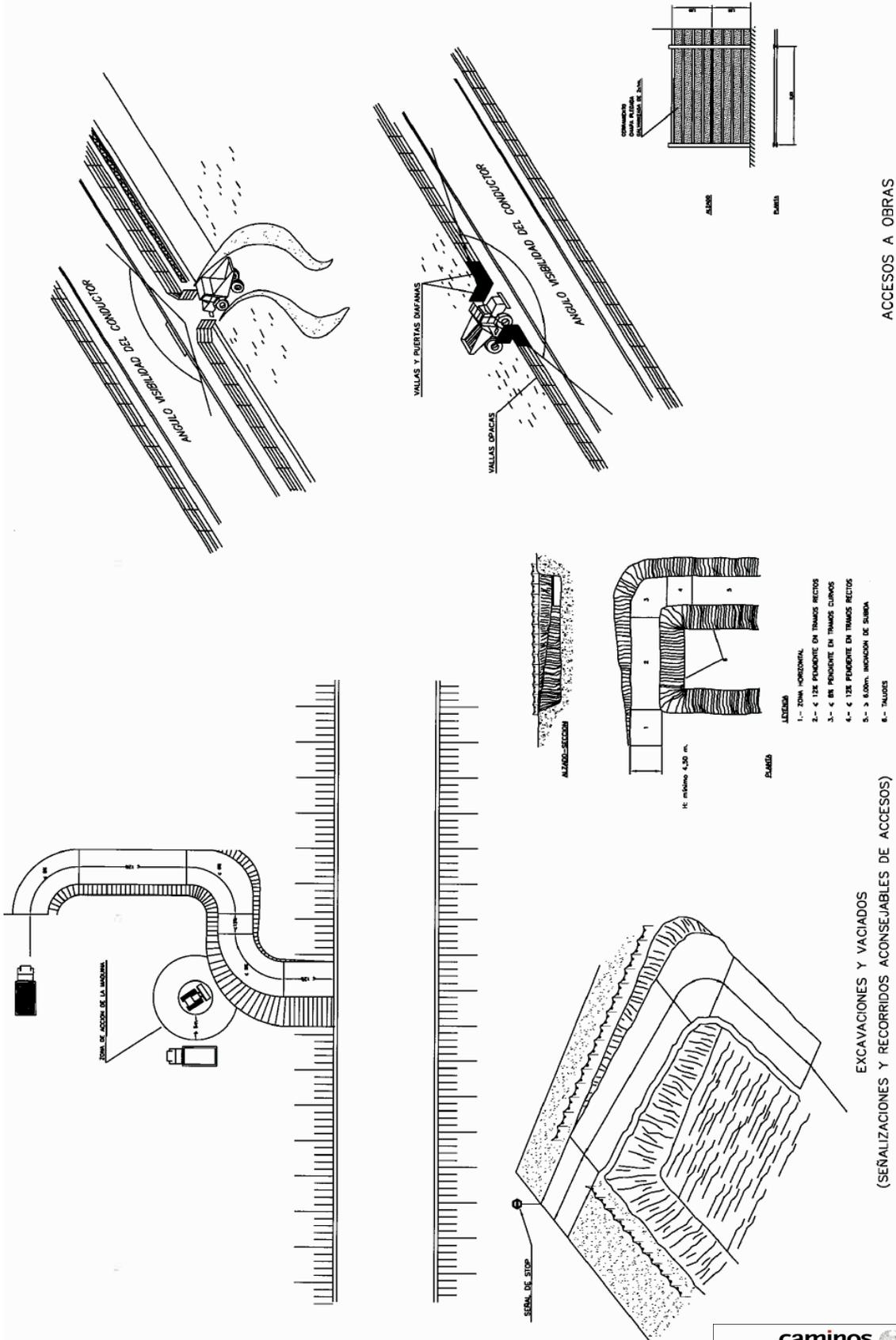
DESMOCHADO DE BORDES
COTAS EN M.S.



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

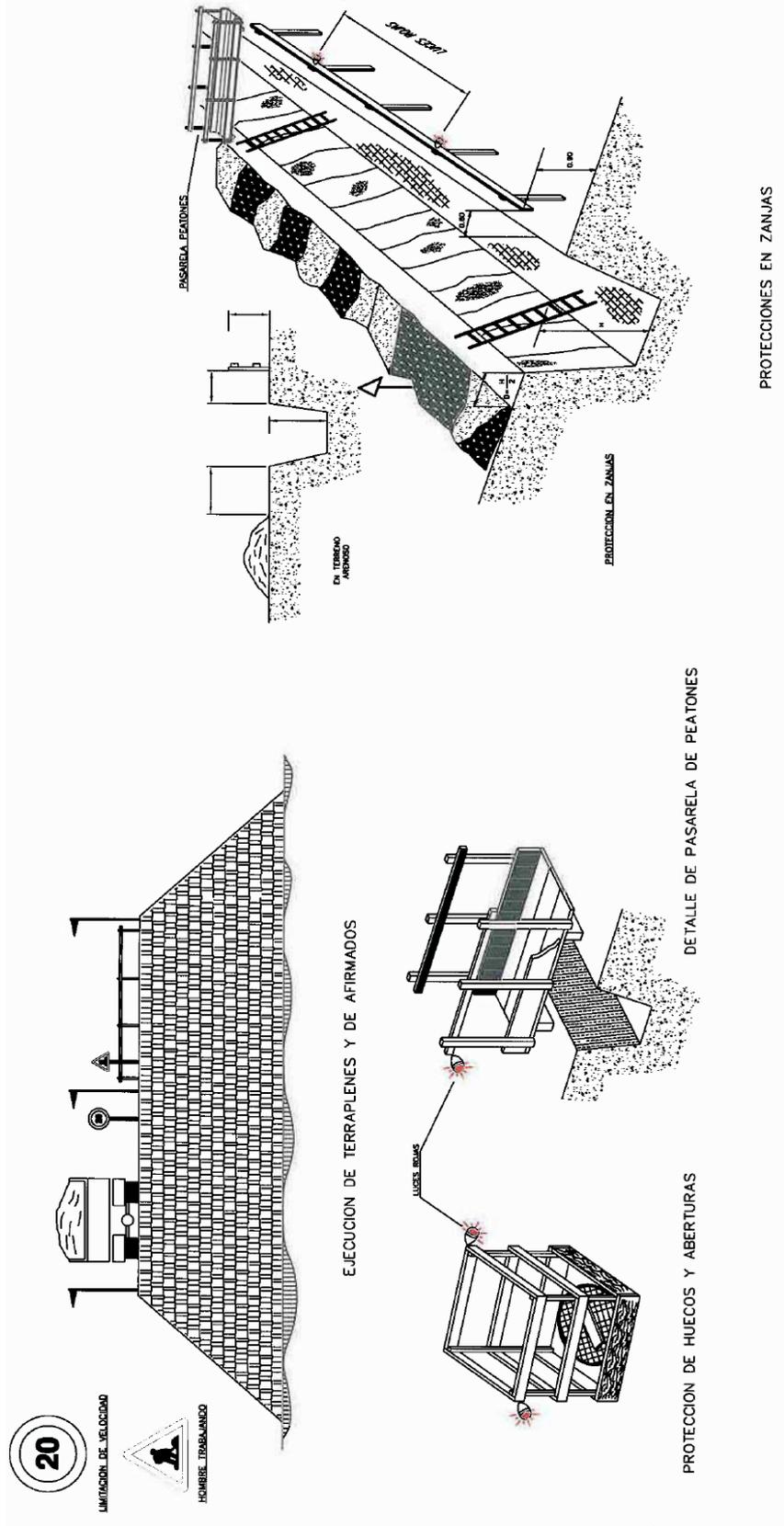


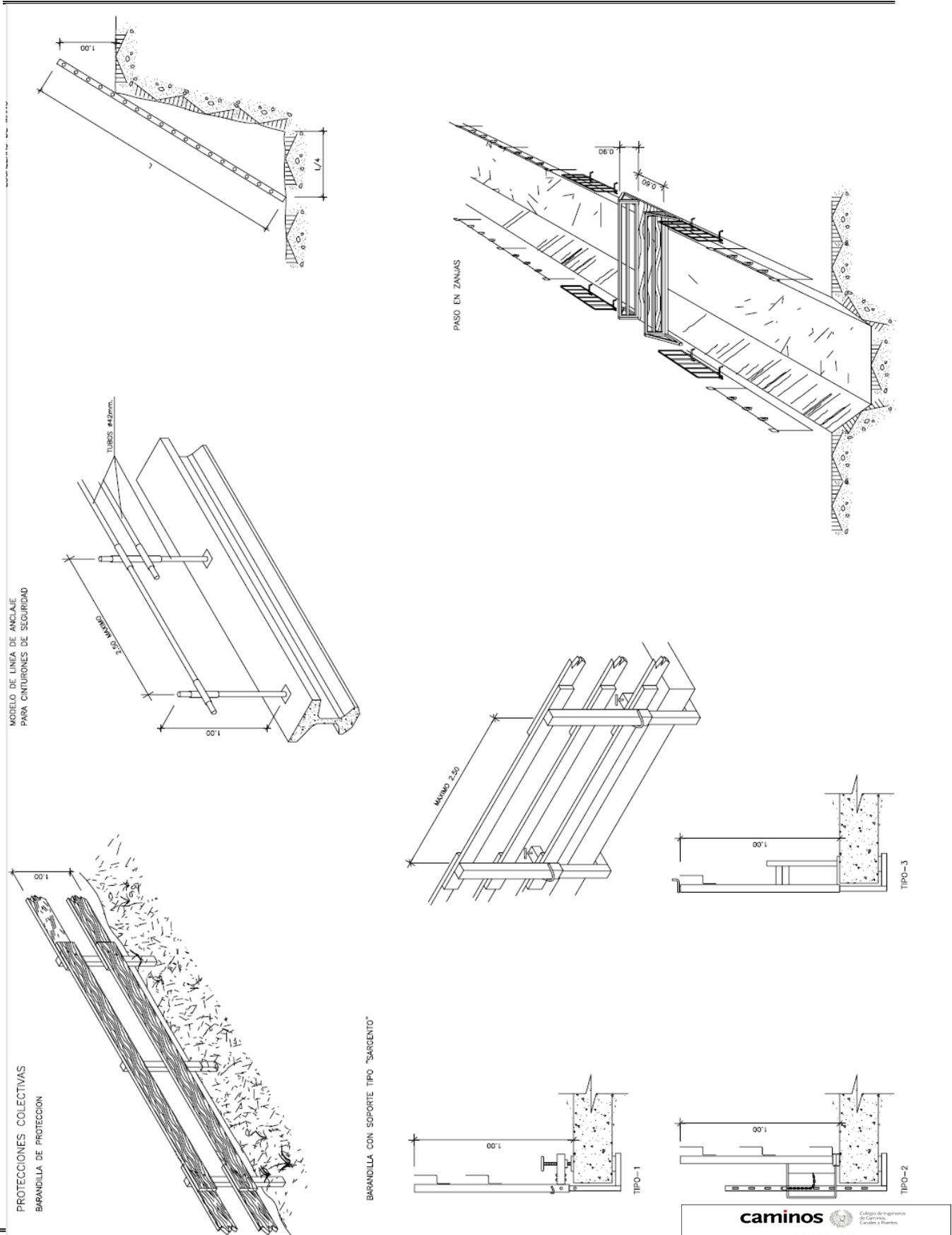
(*) VARIABLE, EN FUNCION DEL TIPO DE TERRENO, PARA CONSEGUIR EL MAYOR NIVEL DE SEGURIDAD



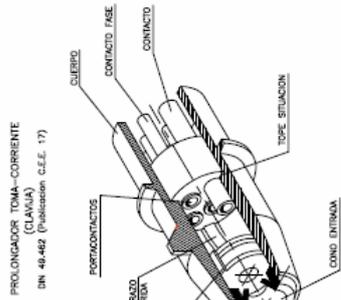
ACCESOS A OBRAS

EXCAVACIONES Y VACIADOS
(SEÑALIZACIONES Y RECORRIDOS ACONSEJABLES DE ACCESOS)



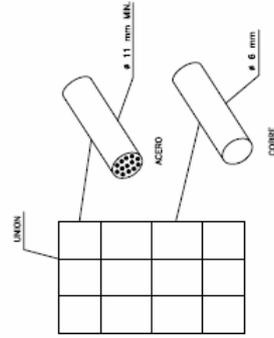


caminos <small>Collegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</small> CANTABRIA	
Expediente	Fecha
2024/03560/01	18/10/2024
VISADO	

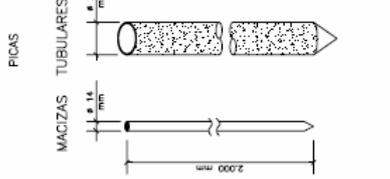


PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE (CAJAS) DN 48-482 (Parámetro G.E.E. 17)

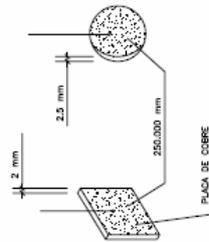
CABLE ENTERRADO



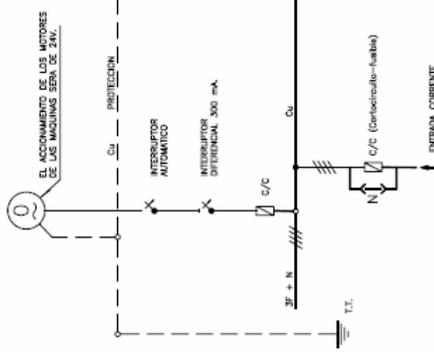
ELECTRODOS



PLACAS

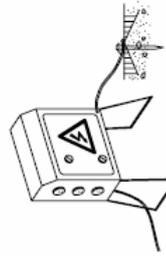


PROTECCION DE INSTALACION ELECTRICA (ESQUEMA)



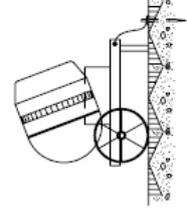
PROTECCIONES ELECTRICAS (MINIMAS GENERALES)

EN CUADRO GENERAL PORTATIL

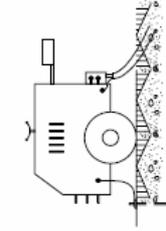


NOTA: IMPRESCINDIBLE FERMATACION CERRADOS BAJA LLAVE Y DOTOLOS DE TOMA DE TIERRA

EN MAQUINARIA ELECTRICA



EN GRUPO ELECTROGENO



NOTA: IMPRESCINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA EN EL PANEL DE CONTROL Y EN LAS ZONAS HUMIDAS

EN CUADRO GENERAL FIJO



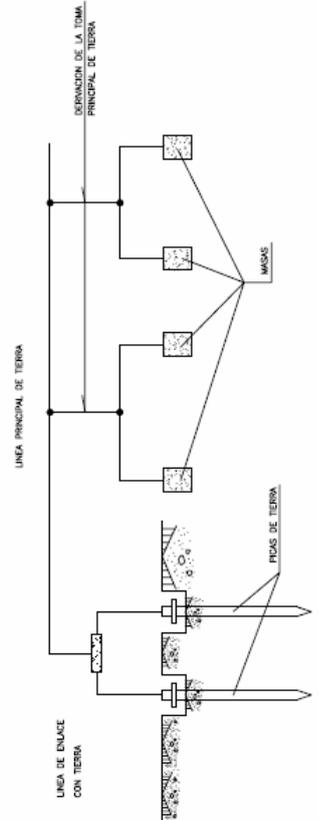
PUESTAS A TIERRA

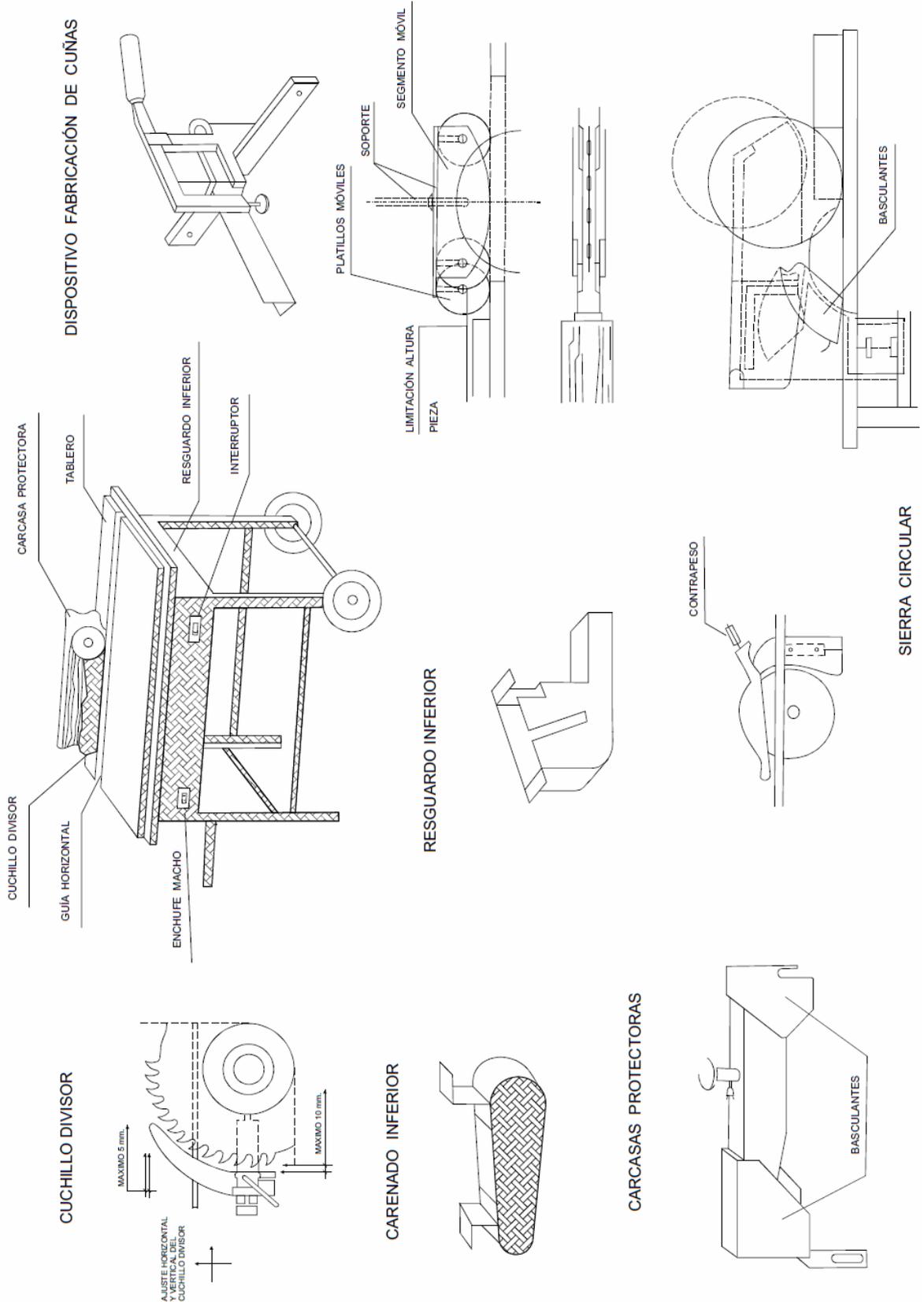
TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN Ohm
PLACA ENTERRADA	$R = 0,5 \frac{D}{P}$
PLACA VERTICAL	$R = \frac{D}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R = \frac{20}{L}$
D: RESISTENCIA DEL TERRENO (Ohm-m) P: PERIMETRO DE LA PLACA (m) L: LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)	

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A: 24 V. PARA LOCALES CONDUCTORES. 50 V. PARA LOCALES AISLANTES

ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA

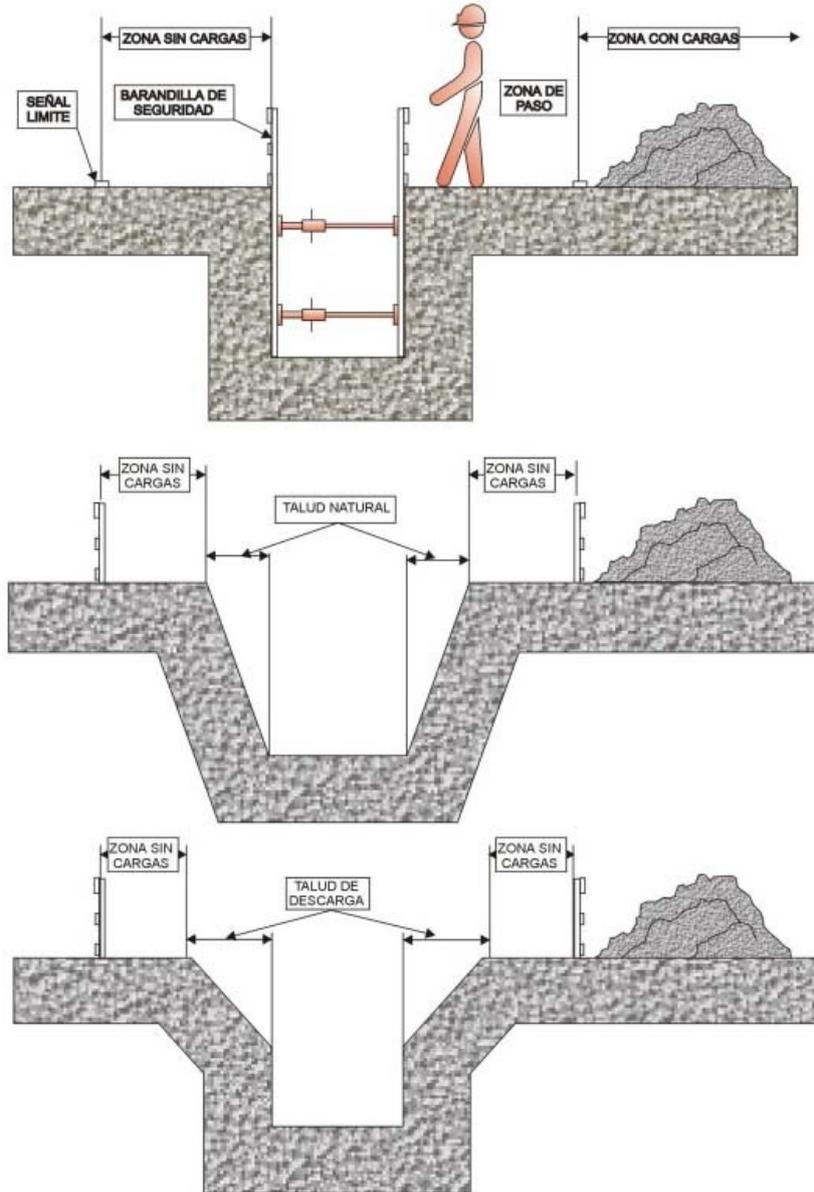


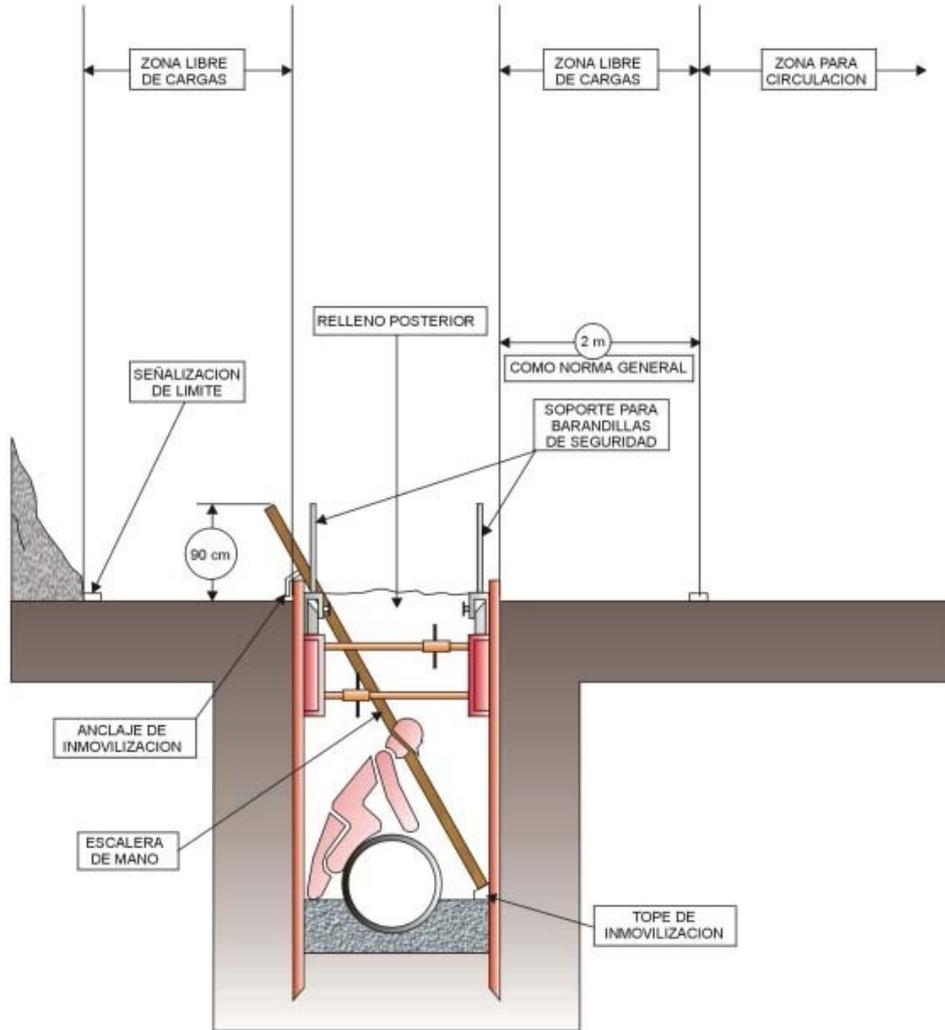


RIESGOS MAS FRECUENTES

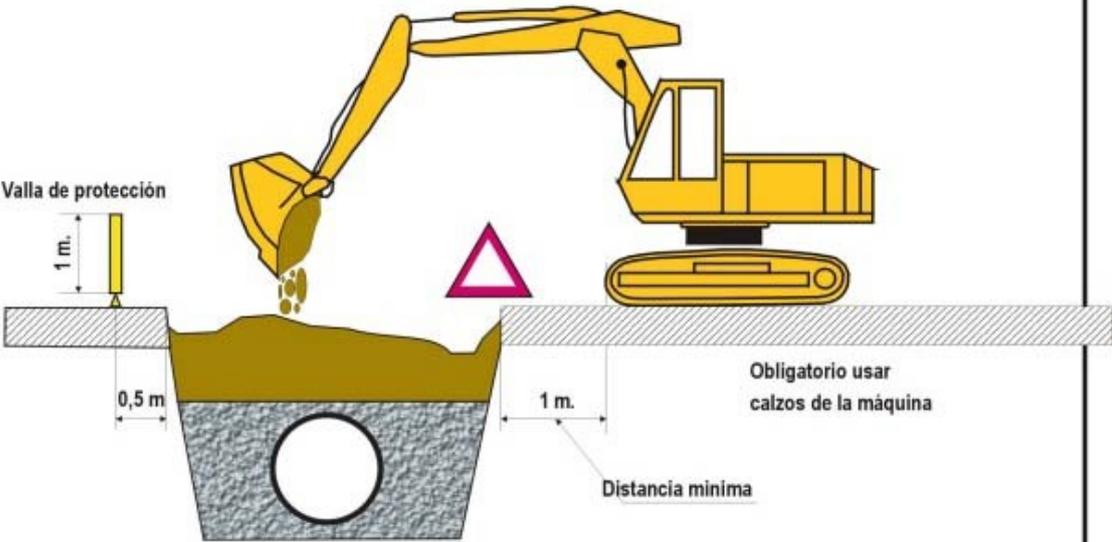
EXCAVACIÓN

RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
<ul style="list-style-type: none"> Desprendimientos o deslizamientos de tierras Atropellos y atrapamientos Colisiones, vuelcos y falsas maniobras Maquinas en marcha fuera de control Caidas por pendientes de personal y maquinaria Caidas de personal a distinto nivel Caidas de personal al mismo nivel Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas Ruido y vibraciones Interferencias con infraestructuras urbanas Quemaduras y golpes Caidas de objetos 	<ul style="list-style-type: none"> - Perfecto conocimiento del terreno a ejecutar - Empleo del talud adecuado según terreno - Entibación adecuada en zanjas. - Perfecto conocimiento de la maquinaria a utilizar - Correcto uso y mantenimiento de la maquinaria - Se prohíbe el acceso a personas no autorizadas - Se prohíbe levantar o transportar personal - Uso de los E.P.I. Recomendables - Se prohíbe el acceso a la zona de influencia de la maquina mientras este trabajando - Se colocarán banderolas para impedir el contacto con líneas electricas aerreas. - Colocación de vallas de protección





RIESGOS MAS FRECUENTES



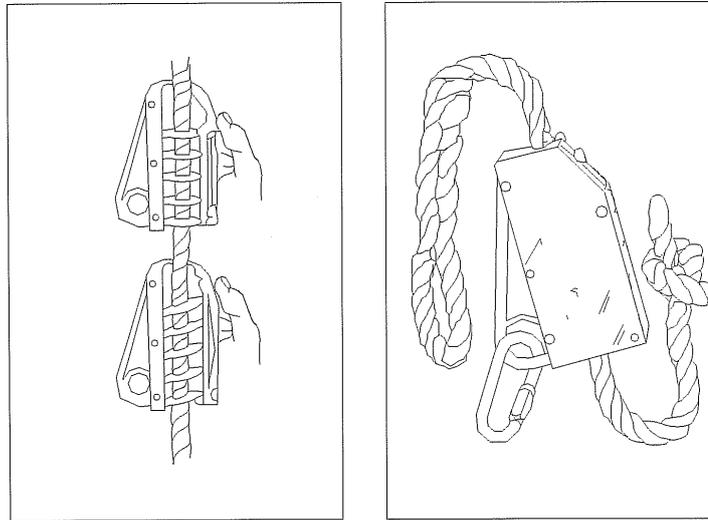
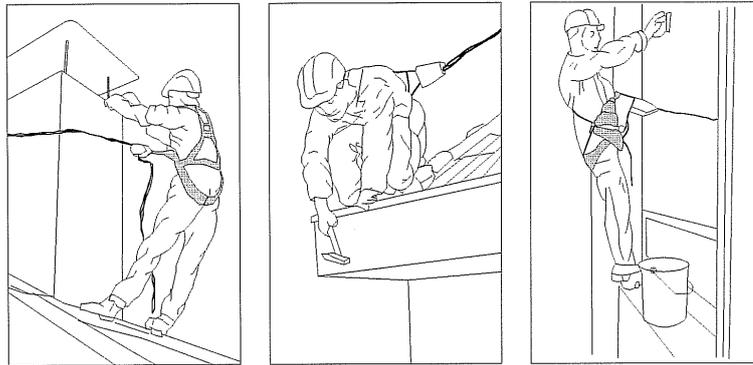
RELLENOS

RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
<ul style="list-style-type: none"> Desprendimientos o deslizamientos de tierras Atropellos y atrapamientos Colisiones, vuelcos y falsas maniobras Maquinas en marcha fuera de control Caídas por pendientes de personal y maquinaria Caídas de personal a distinto nivel Caídas de personal al mismo nivel Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas Ruido y vibraciones Interferencias con infraestructuras urbanas Quemaduras y golpes Caídas de objetos 	<ul style="list-style-type: none"> - Empleo del talud adecuado según terreno - Entibación adecuada en zanjas. - Perfecto conocimiento de la maquinaria a utilizar - Correcto uso y mantenimiento de la maquinaria - Se prohíbe el acceso a personas no autorizadas - Se prohíbe levantar o transportar personal - Uso de los E.P.I. Recomendables - Se prohíbe el acceso a la zona de influencia de la maquina mientras este trabajando - Se colocarán banderolas para impedir el contacto con líneas electricas aereas. - Colocación de vallas de protección

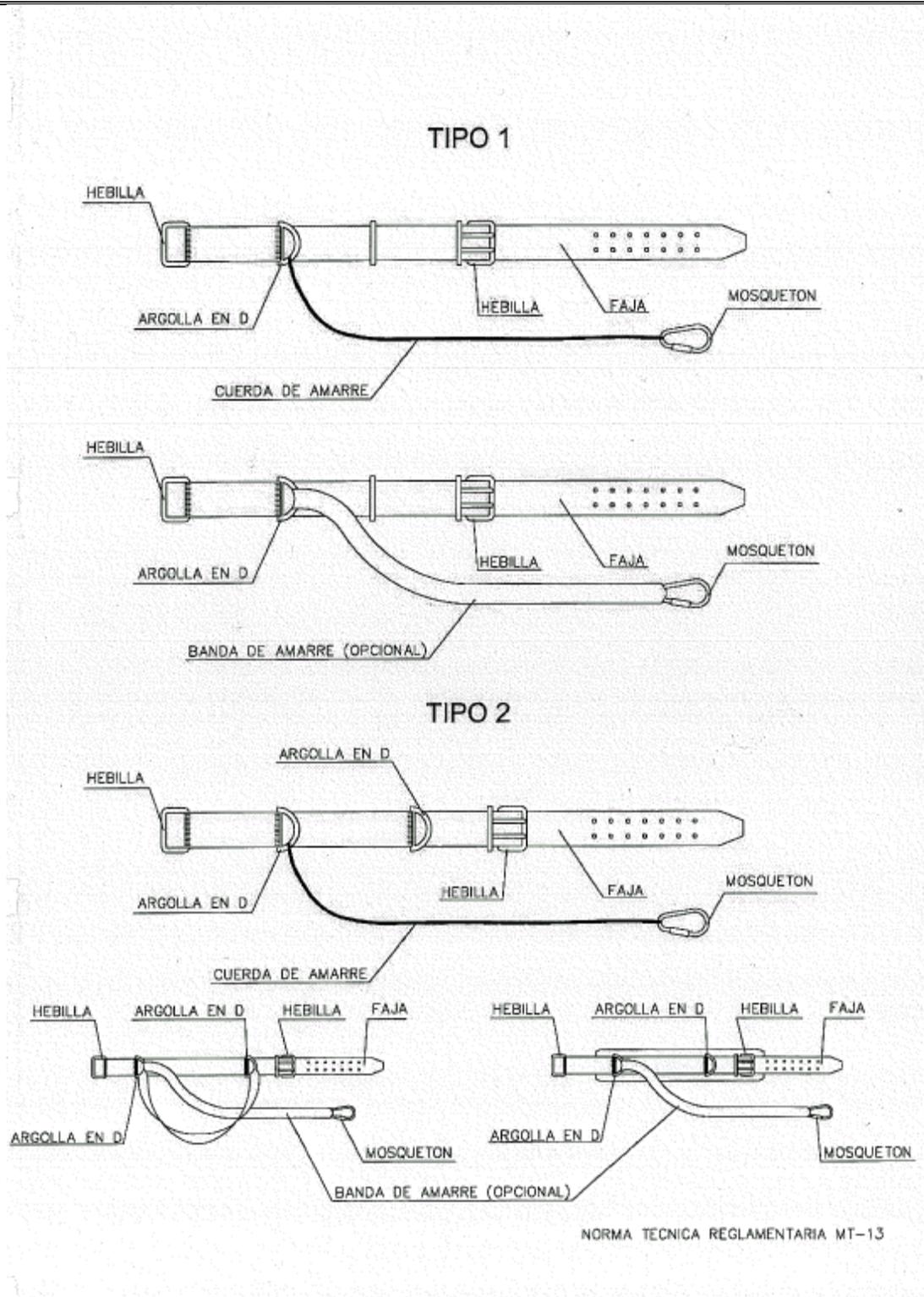
2 DETALLE DE PROTECCIONES INDIVIDUALES

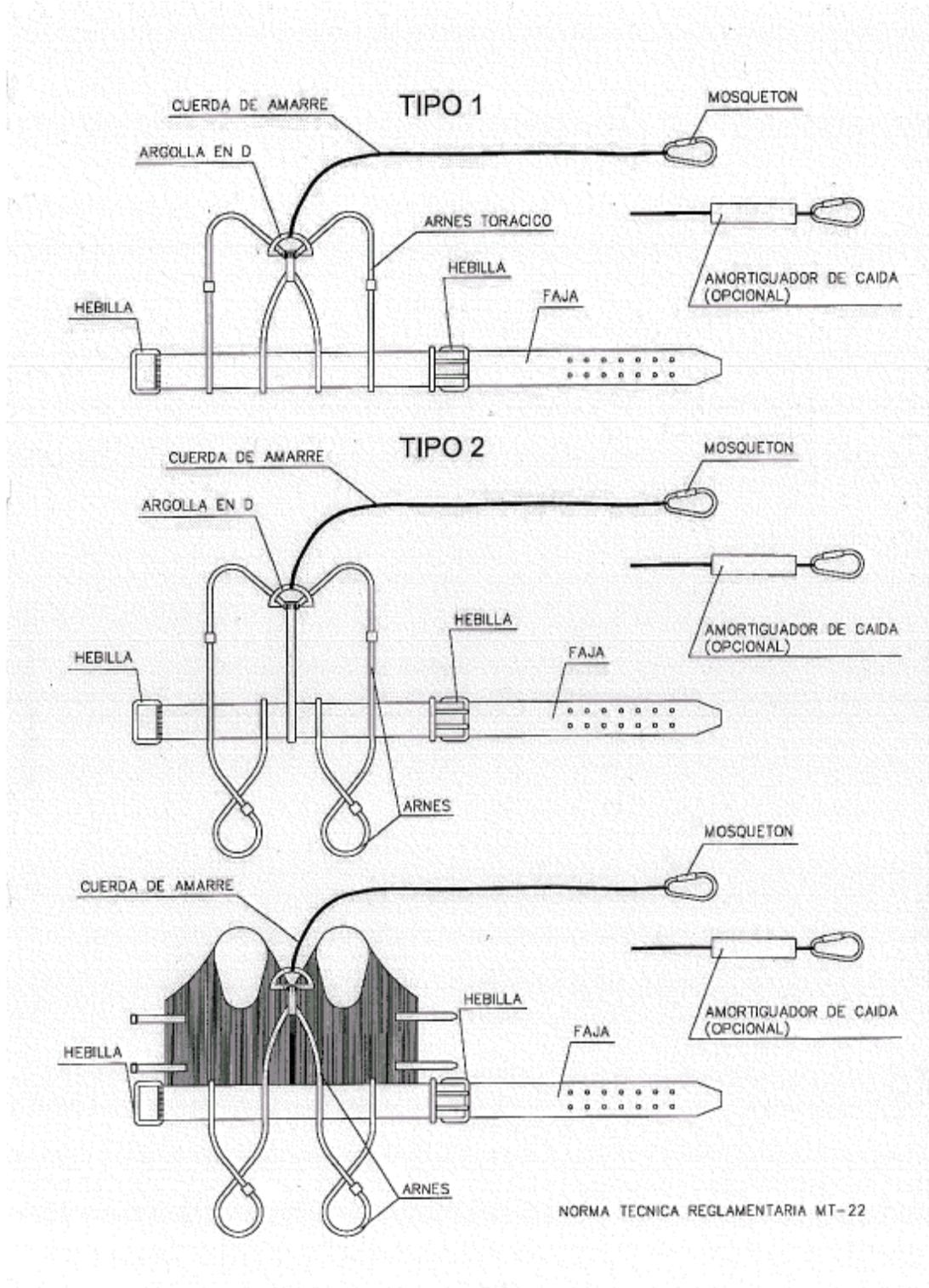
PLANOS
PROTECCIONES INDIVIDUALES

ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



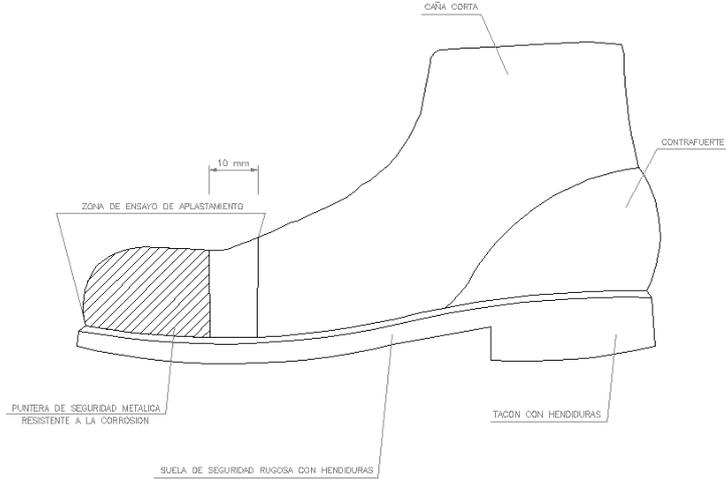
ANCLAJE CINTURON DE SEGURIDAD (MOVIL)



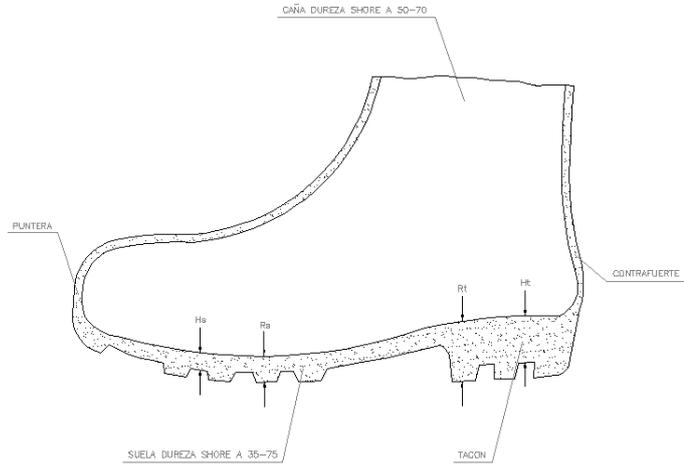


NORMA TECNICA REGLAMENTARIA MT-22

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

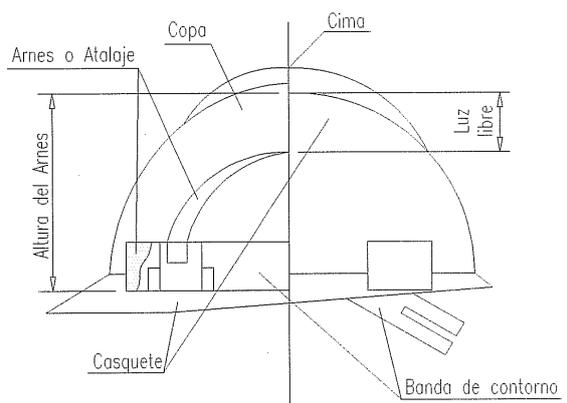
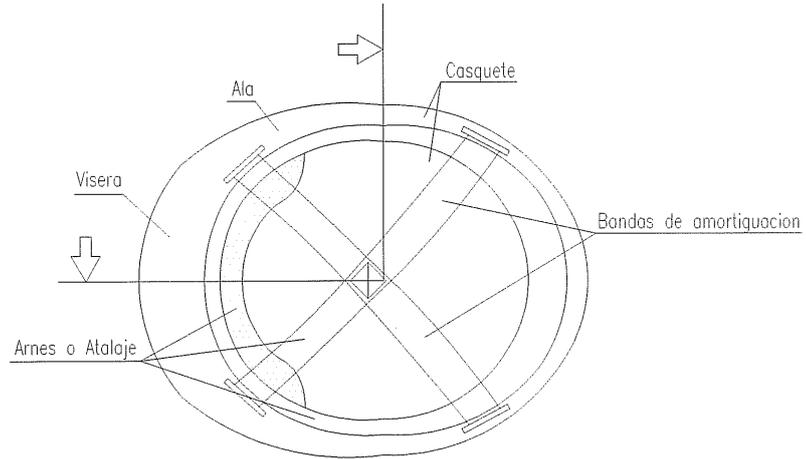


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



- Hs Hendidura de la suela = 5 mm.
- Ra Resalte de la suela = 9 mm.
- Ht Hendidura del tacón = 20 mm.
- Rt Resalte del tacón = 25 mm.

PLANOS
PROTECCIONES INDIVIDUALES



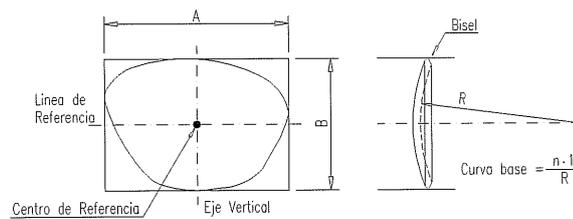
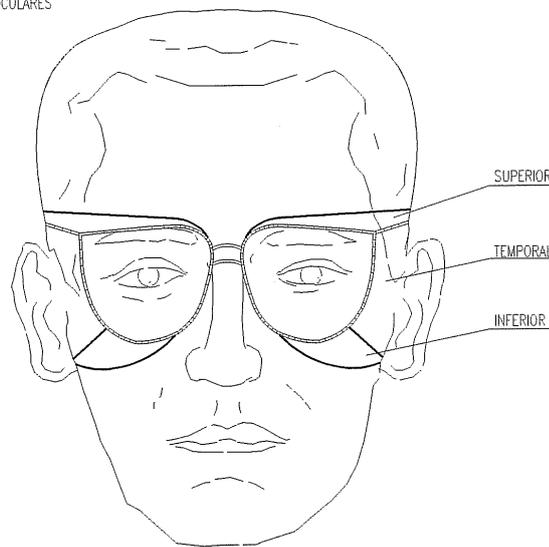
CLASES : - N (Normal)
 - E (Especial) : - A.T. (Alta Tensión)
 - B (Bajas Temperaturas)

CASCO DE SEGURIDAD

PLANOS PROTECCIONES INDIVIDUALES

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

OCULARES



GAFAS DE SEGURIDAD

PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, botas de seguridad y pantalón

MONO DE TRABAJO



PROTECCIONES DE OÍDOS



CLASE "A" antes en la cabeza



CLASE "B" antes en la nuca

GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA



GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL



CHALECOS



CORREAJE



MANGUITOS



POLAINAS

PROTECCION CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD con pantalla antiproyecciones

Visor abatible

BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III



PANTALLAS DE SEGURIDAD



Pantalla de acetato transparente, con adaptador a casco

Visor abatible

BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



Pis antiolizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

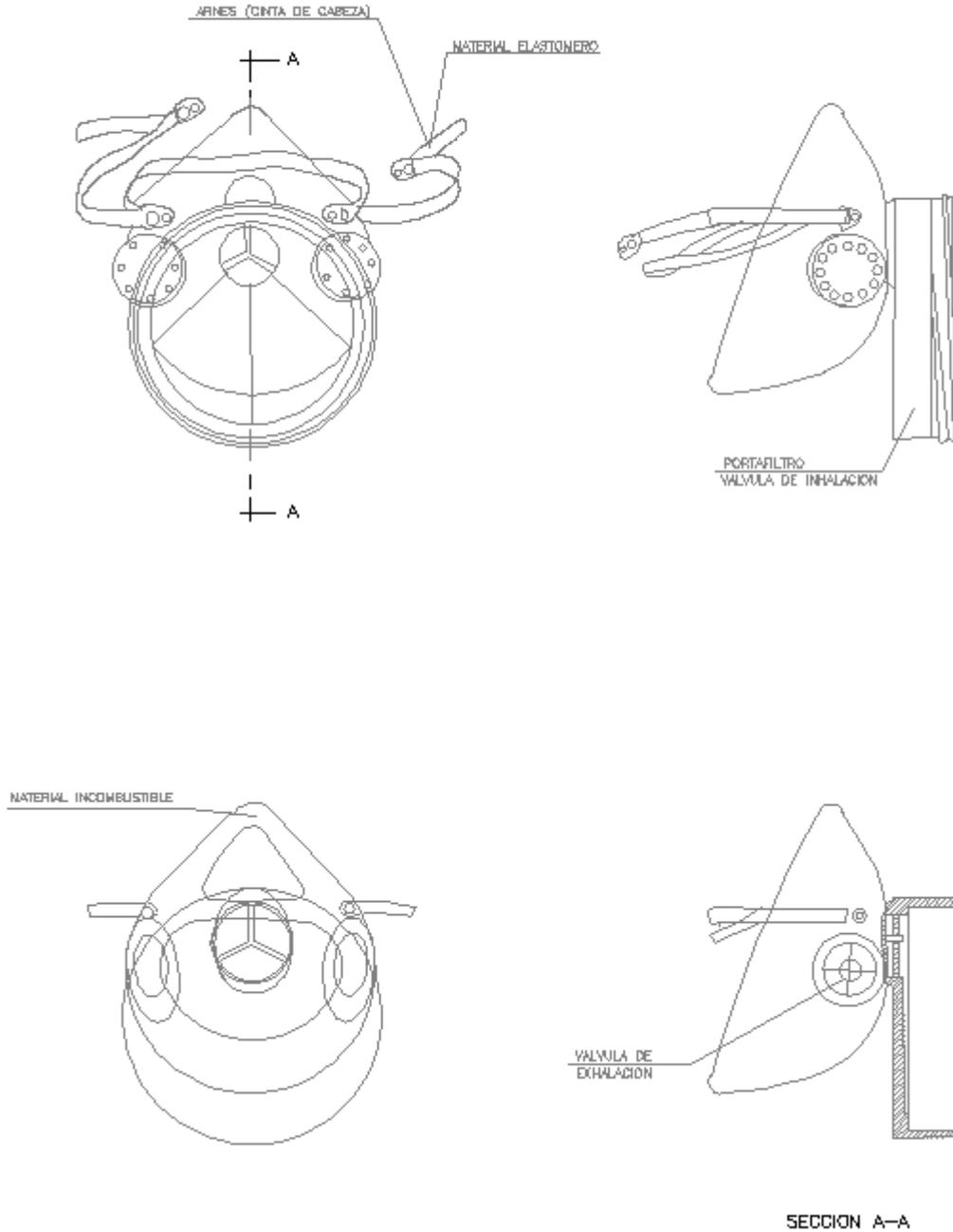


BOTA PARA ELECTRICISTA

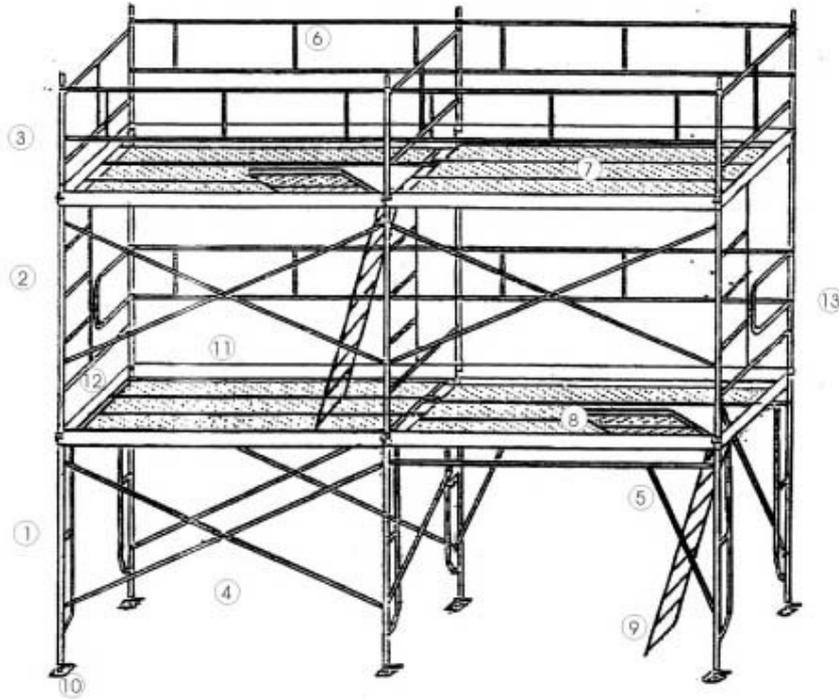


PUNTERA DE PLASTICO. Trabajo para B.T. y manobras en B.T.

MASCARILLA ANTIPOLVO



3 MEDIOS AUXILIARES



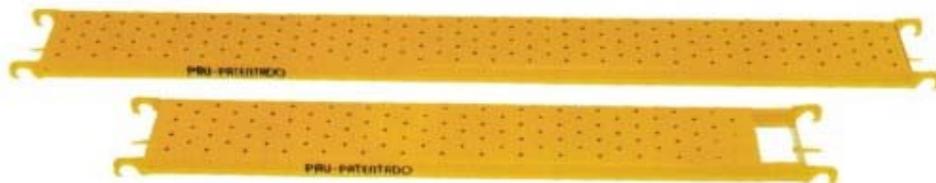
- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | MARCO PÓRTICO 2x1 |
| 2 | MARCO ANDAMIO 2x1 |
| 3 | MARCO ANDAMIO 1x1 |
| 4 | CRUCETA 3,10 m. |
| 5 | CRUCETA DE PASO LIBRE. |
| 6 | BARANDILLA DE 3 m. |
| 7 | TABLÓN METÁLICO 3m. |
| 8 | TABLÓN DE TRAMPILLA |
| 9 | ESCALERA DE ACCESO. |
| 10 | HUSILLOS DE 0,40 Y 0,70 |
| 11 | RODAPIÉ DE 3 m. |
| 12 | RODAPIÉ DE 1 m. |
| 13 | BARANDILLA DE SEGURIDAD. |

MARCO ANDAMIO TUBULAR



MARCO MARCO PÓRTICO MARCO "COPA"

TABLÓN EXTENSIBLE DE 2 Y 3 m.



ELEMENTOS Y ACCESORIOS



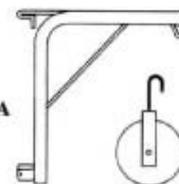
CRUCETAS



Y HORIZONTALES



PLUMÍN Y POLEA



BARANDILLAS

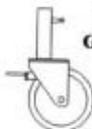
BARANDILLAS DE SEGURIDAD



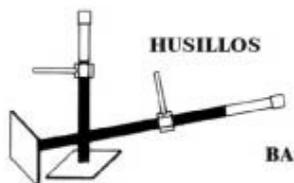
RODAPIES



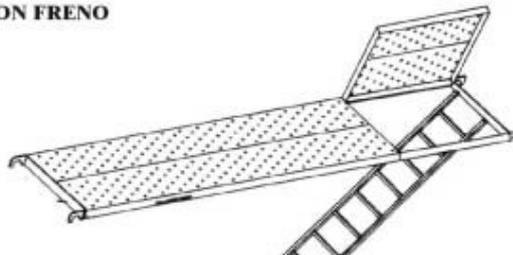
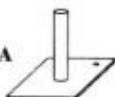
RUEDA BASE DE GOMA CON FRENO

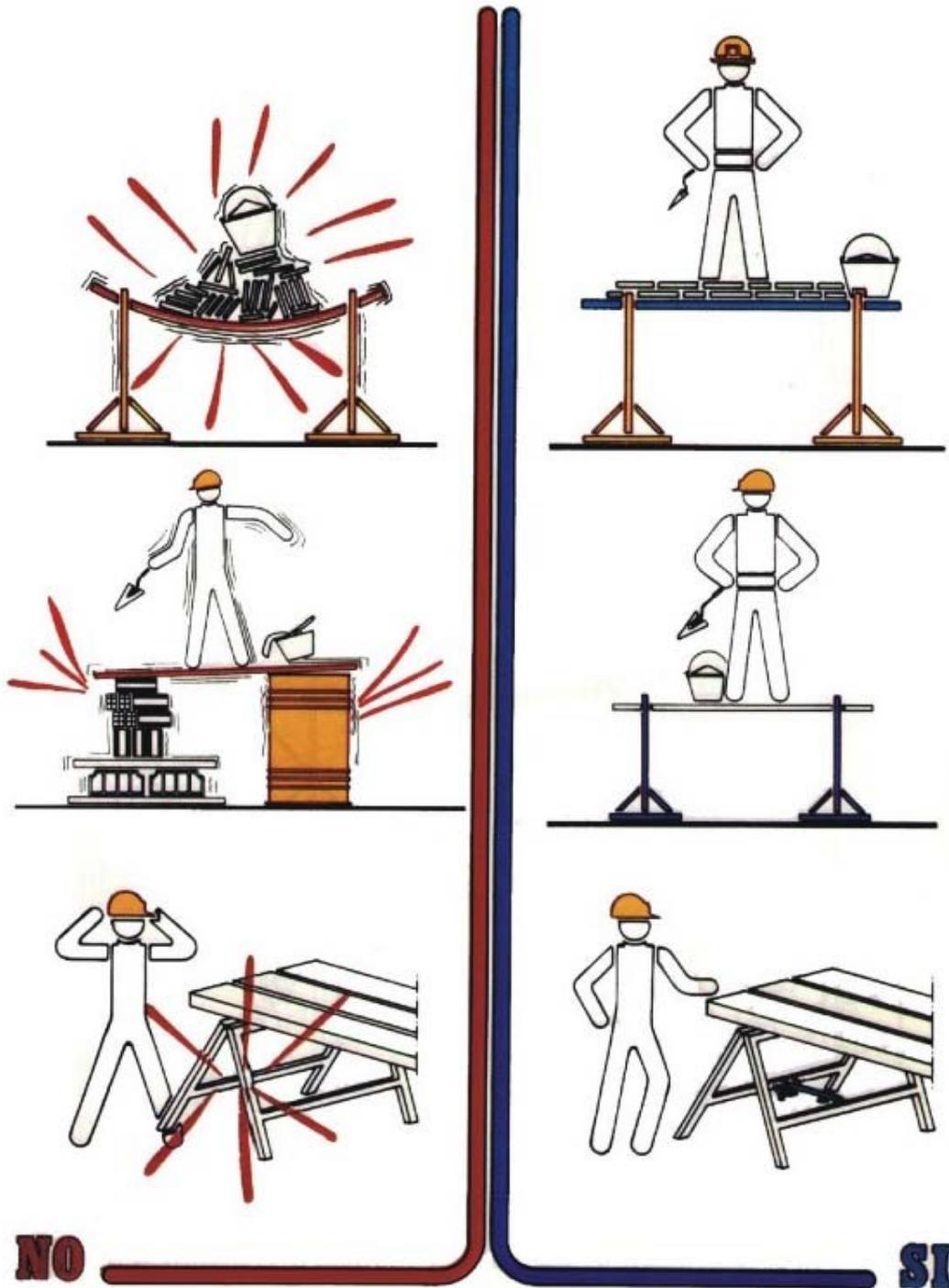


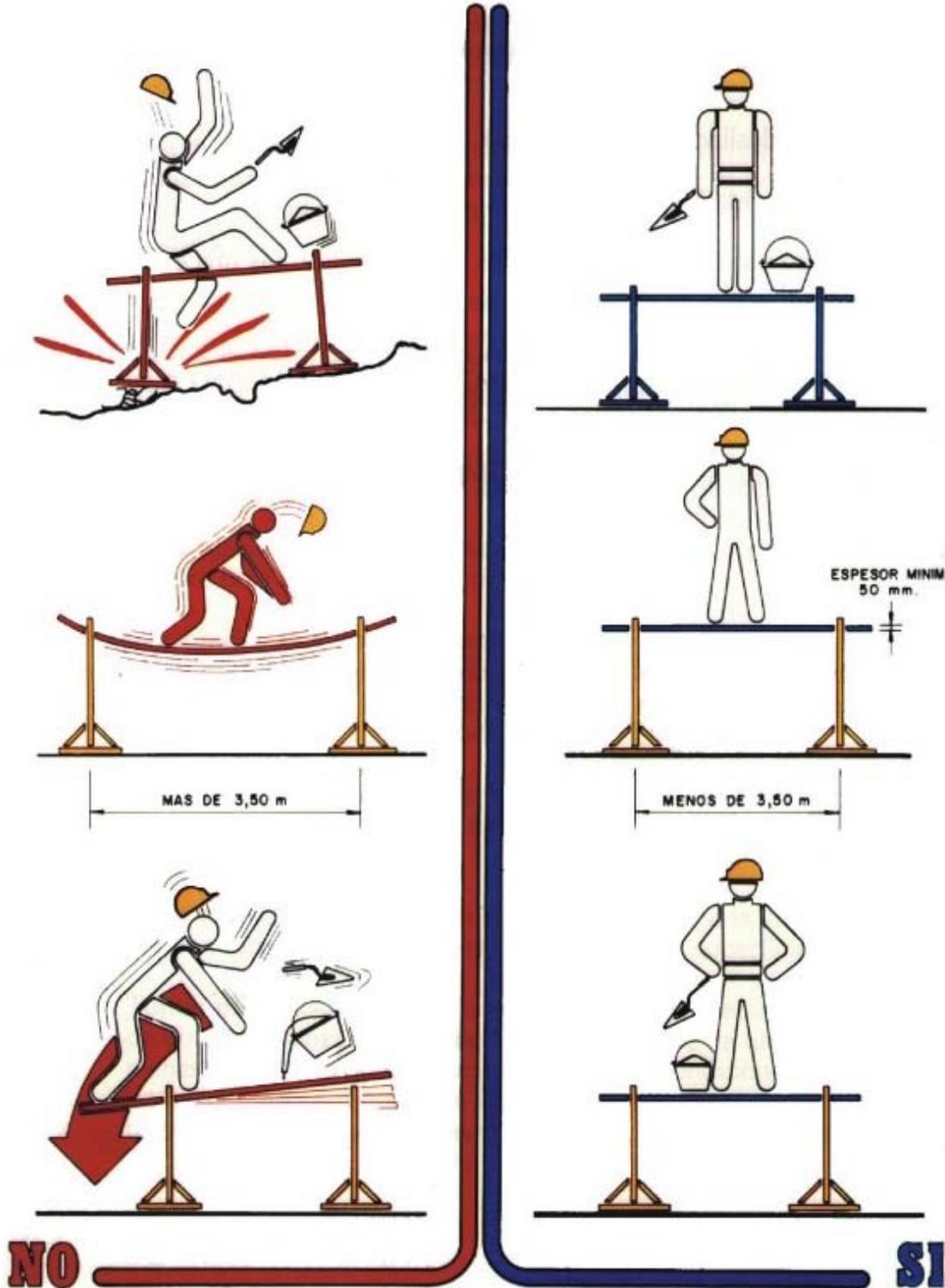
HUSILLOS

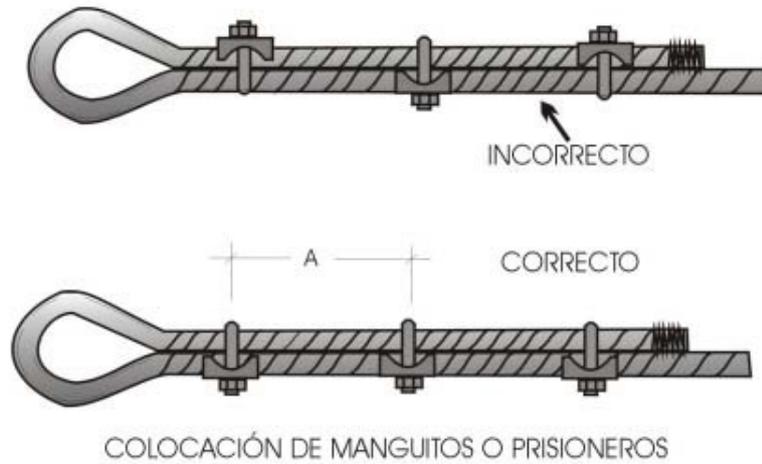


BASE FIJA



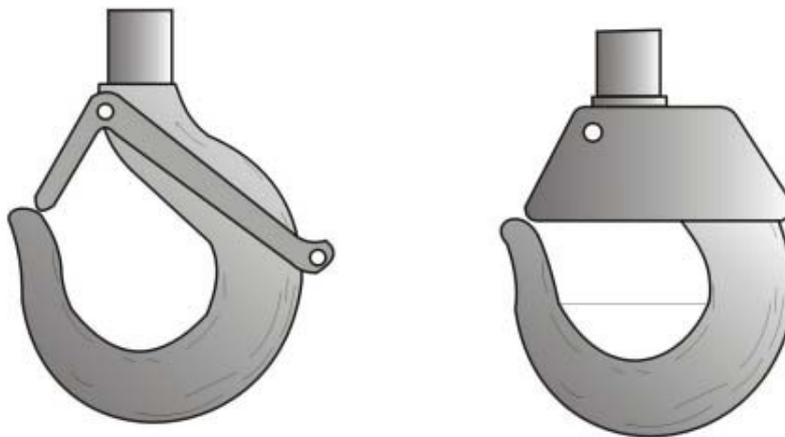




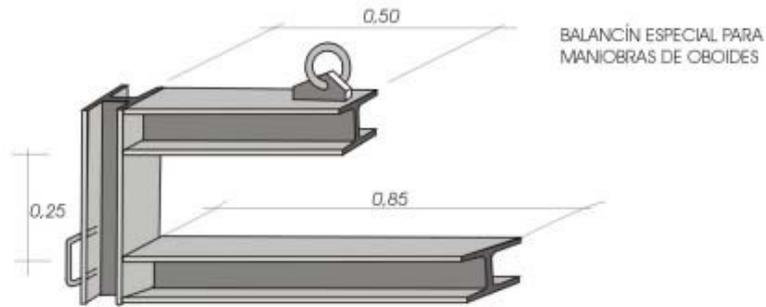


A = 6 a 8 veces el diámetro del cable.

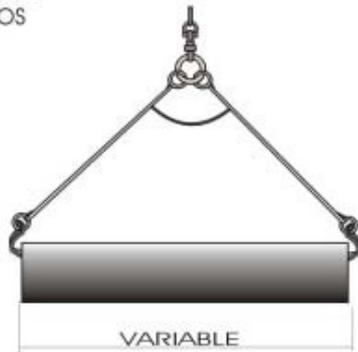
Ø Cable (mm.)	Número de manguitos o grapas necesarios	
	Cables ordinarios de alma textil	Cables antigiratorios y de alma mecánica
5 a 12	3	4
12 a 20	4	5
20 a 25	5	6
25 a 35	6	7
35 a 50	7	8



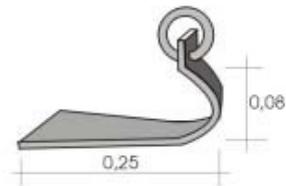
CIERRES DE SEGURIDAD PARA GANCHOS. SE RECOMIENDAN ESTOS O SIMILARES, QUE CIERRAN EL GANCHO POR SIMPLE CONTRAPESOS, SIN MUELLES NI DISPOSITIVOS COMPLICADOS.



TRASLADOS DE TUBOS



GANCHO



COLOCACIÓN CON BALANCÍN

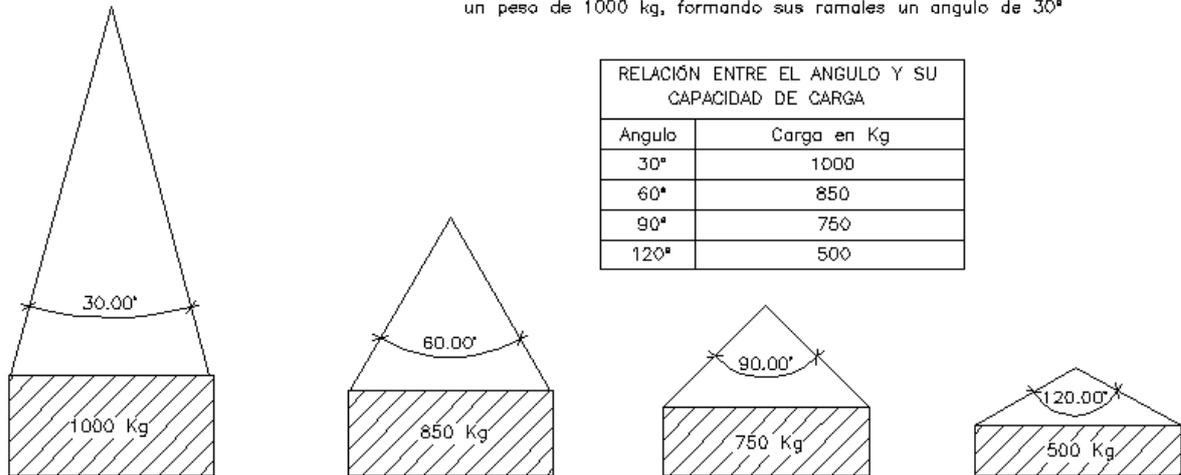


DETALLE DE AMARRE



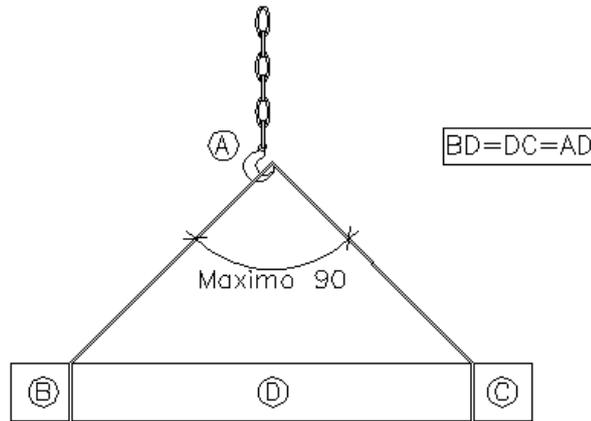
ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA

Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 kg, formando sus ramales un ángulo de 30°



La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, será la capacidad de carga de la eslinga.

Nunca se debe hacer trabajar una eslinga con un ángulo mayor 90°, y la carga siempre irá centrada



GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. una orientación la da la tabla siguiente:

Diámetro del cable (mm)	Nº de perrillos	Distancia entre perrillos
Hasta 12	3	6 diámetros
de 12 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros

Normas a tener en cuenta:

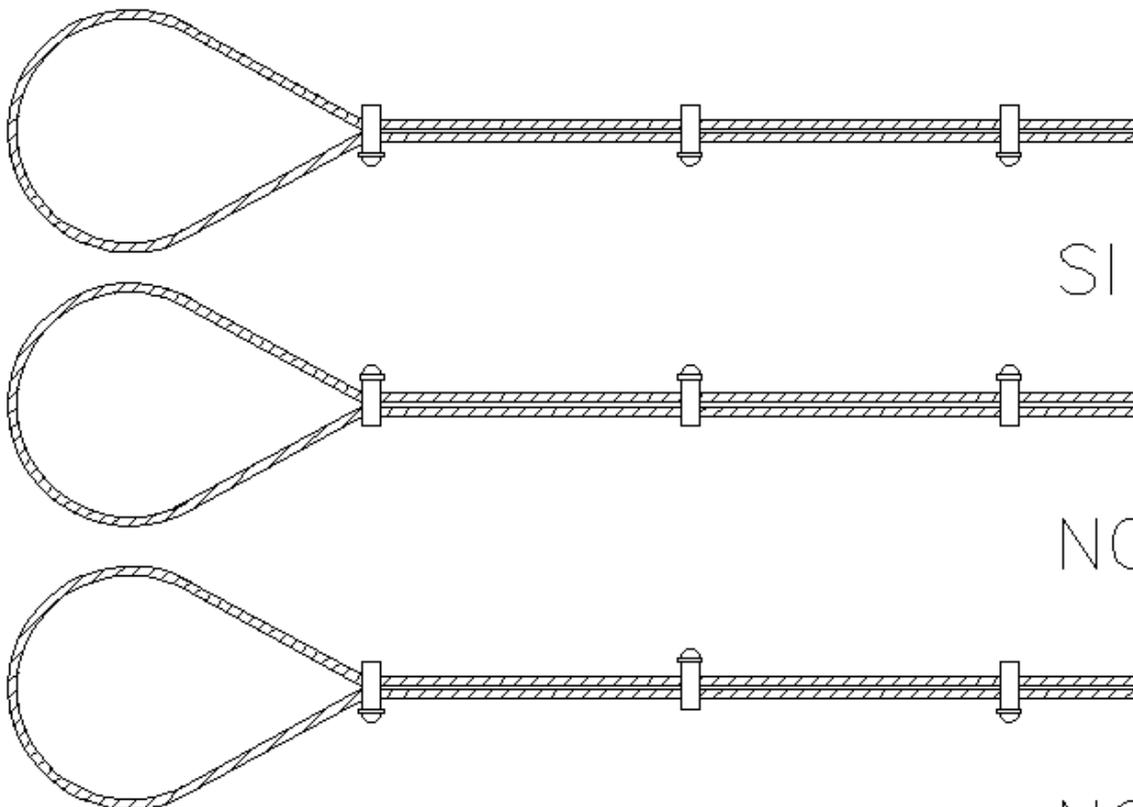
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

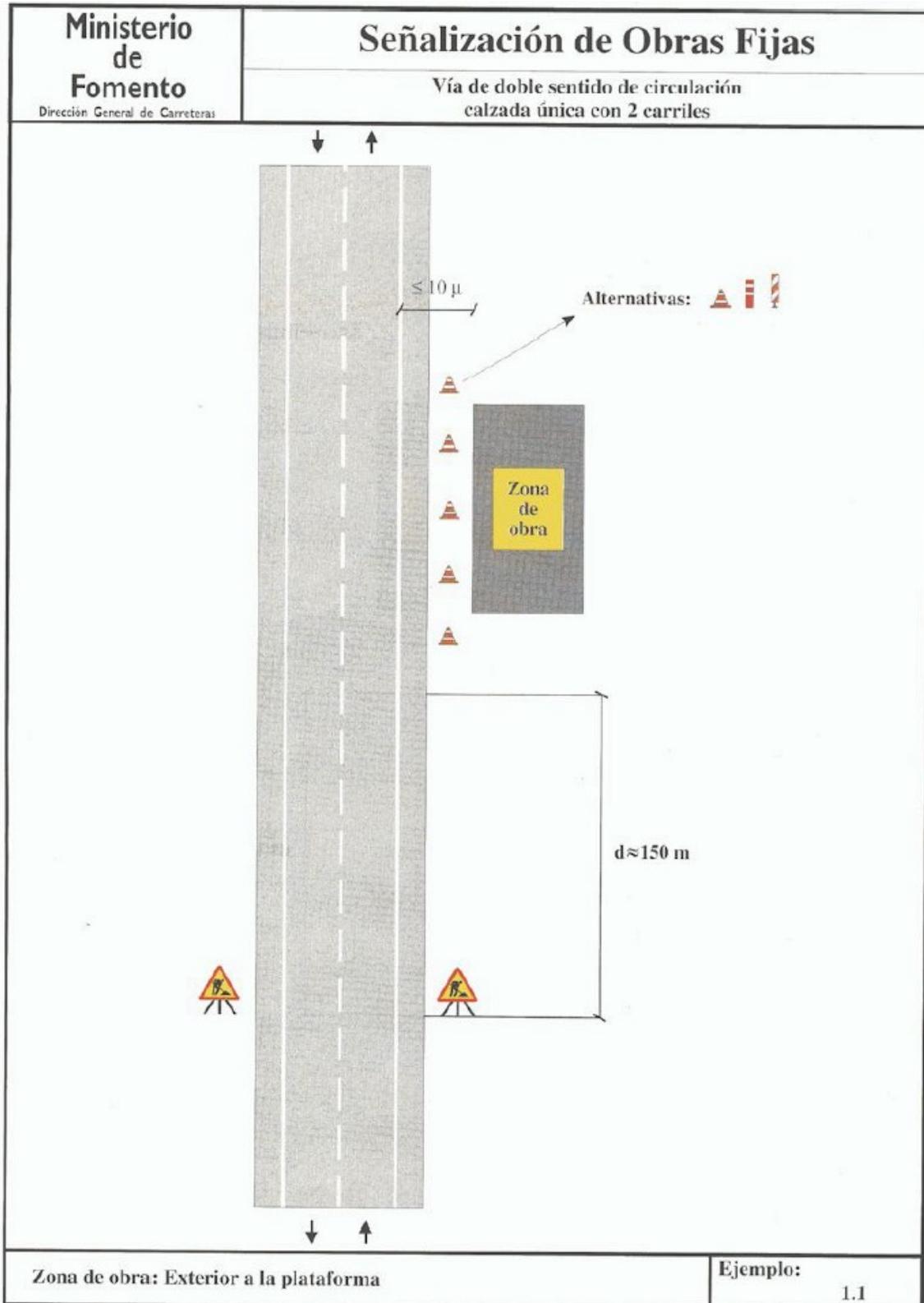
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

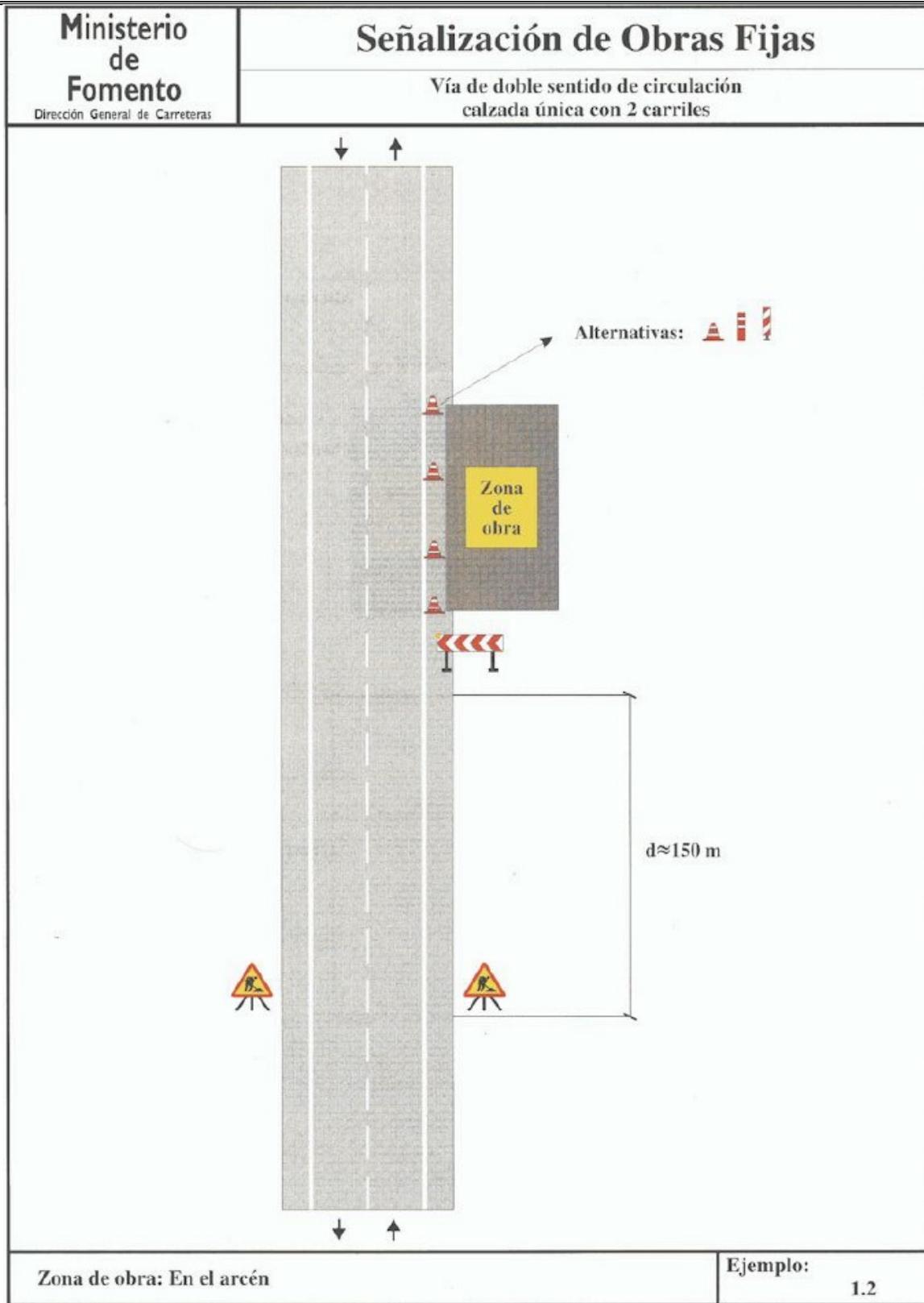
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

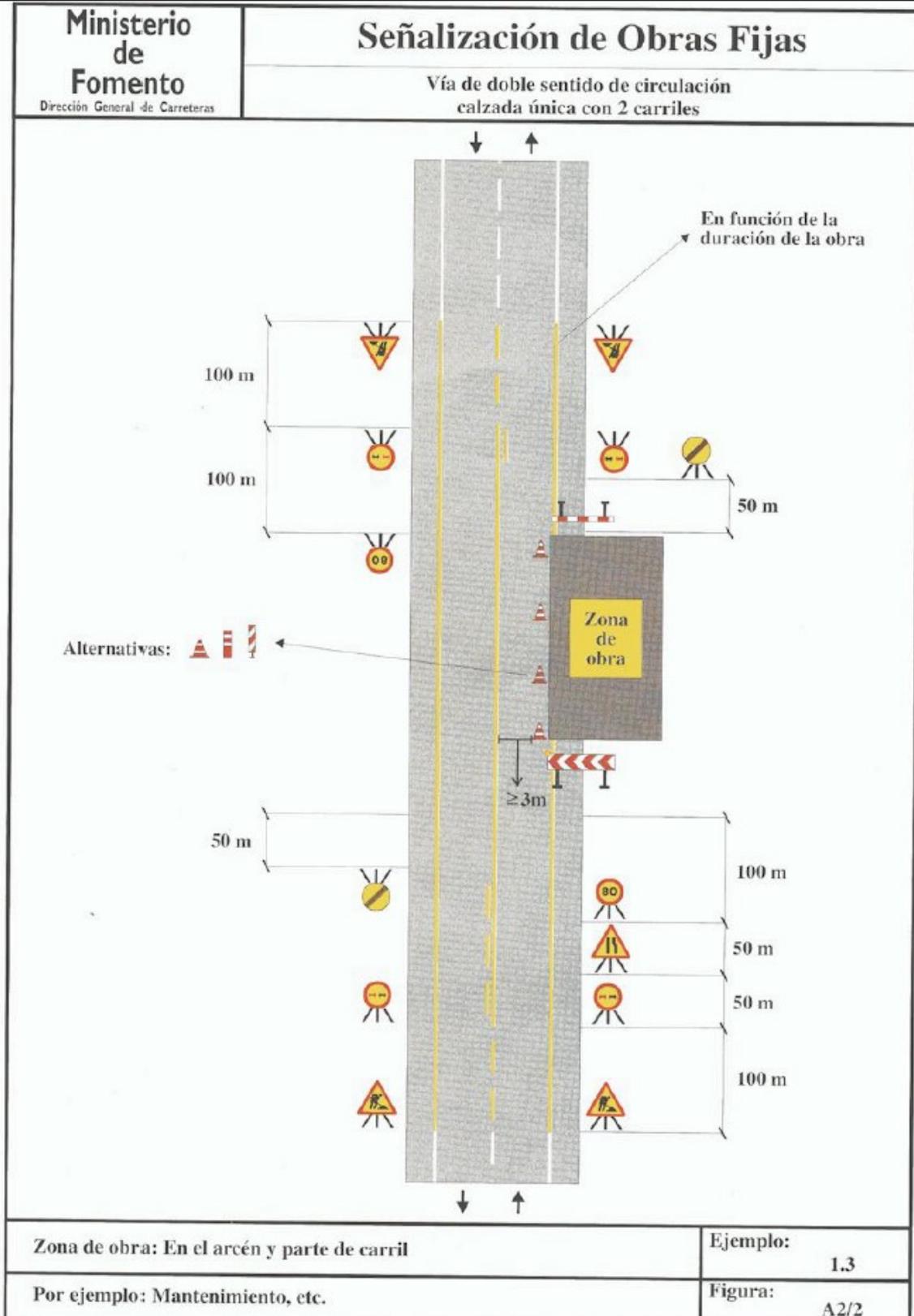
Forma correcta de construcción de una Gaza:

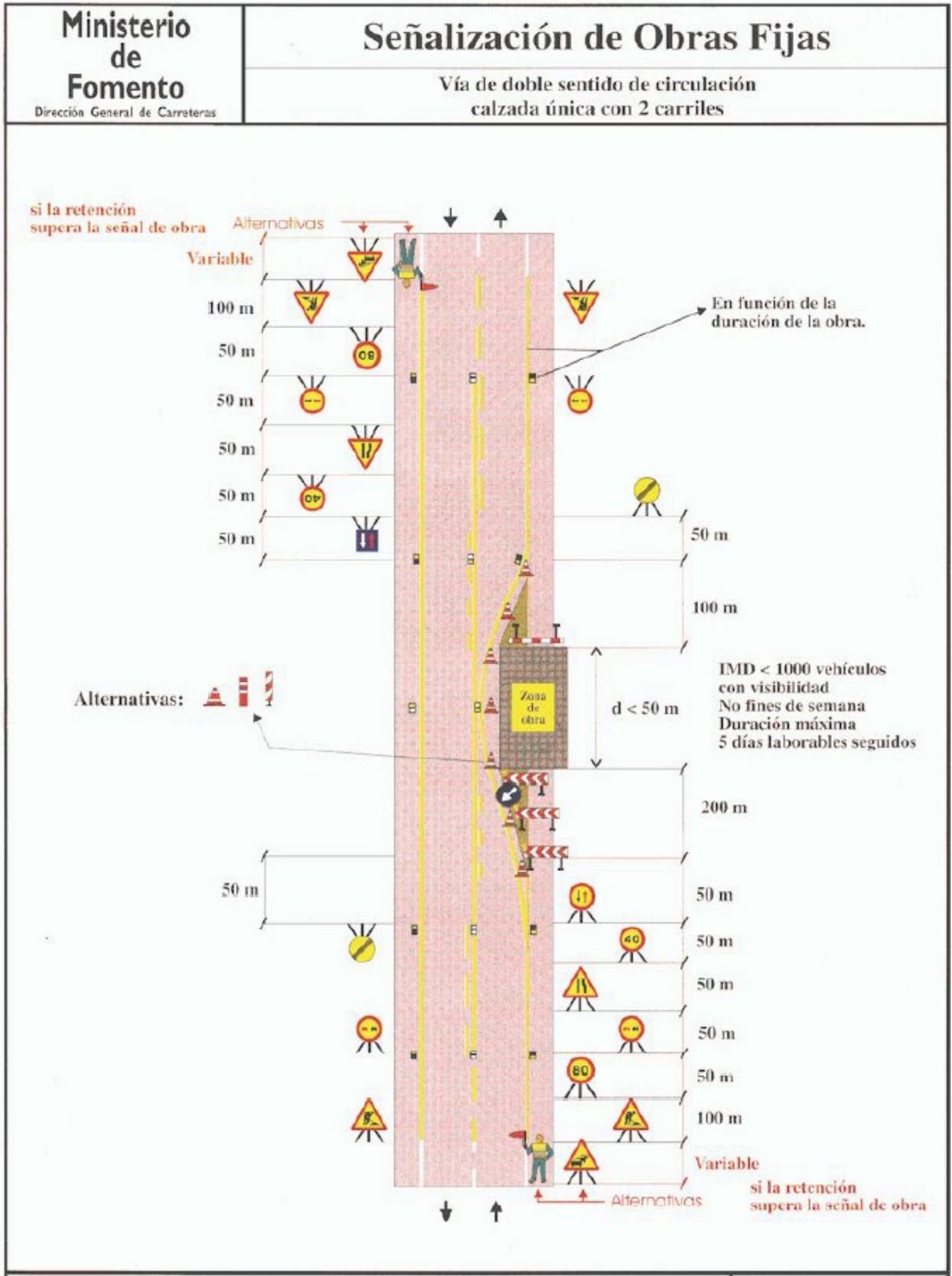


4 SEÑALIZACIÓN









Zona de obra: Dejando libre un carril

Ejemplo:


 Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
CANTABRIA

Expediente	Fecha
------------	-------

2024/03560/01

18/10/2024

SEÑALES DE PELIGRO



SEÑALES MANUALES



SEÑAL DE SEGURIDAD QUE PRESCRIBE UN COMPORTAMIENTO DETERMINADO



USO CASCO



USO GUANTES



USO BOTAS



USO CINTURON DE SEGURIDAD

EL COLOR DE SEGURIDAD EMPLEADO SERA EL AZUL Y DEBE CUBRIR AL MENOS EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.

EL COLOR DE CONTRASTE BLANCO SE EMPLEARA PARA EL REBORDE Y EL ESQUEMA.

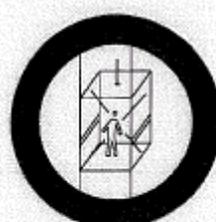
SEÑAL DE SEGURIDAD QUE PROHIBE UN COMPORTAMIENTO SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR UN PELIGRO



AGUA NO POTABLE



NO CONECTAR



PROHIBIDO A PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO A TODO PERSONAL AJENO A LA OBRA

EL COLOR DE SEGURIDAD EMPLEADO PARA LA CORONA CIRCULAR Y LA BANDA OBLICUA SERA EL ROJO Y DEBE EMPLEARSE EN UNA PROPORCION TAL QUE OCUPE AL MENOS EL EL 33% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.

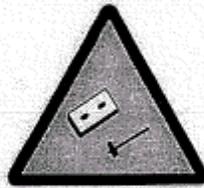
LOS COLORES DE CONTRASTE EMPLEADOS SERAN:

- BLANCO, PARA EL FONDO DE LA SEÑAL.
- NEGRO, PARA EL ESQUEMA.

SEÑAL DE SEGURIDAD QUE ADVIERTE UN PELIGRO



PELIGRO INDETERMINADO



CAIDA DE OBJETOS



CAIDAS A DISTINTO NIVEL



CAIDAS AL MISMO NIVEL

EL COLOR EMPLEADO SERA EL AMARILLO Y DEBE CUBRIR AL MENOS EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.



RIESGO ELECTRICO



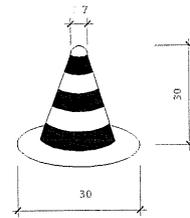
PUESTA DE TIERRA



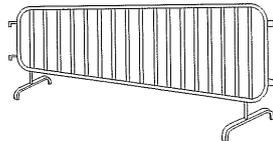
RIESGO ELECTRICO

EL COLOR DE SEGURIDAD EMPLEADO SERA EL ROJO Y CUBRIRA AL MENOS EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL
 EL COLOR DE CONTRASTE BLANCO SE EMPLEARA PARA EL ESQUEMA.

PLANOS
PROTECCIONES COLECTIVAS



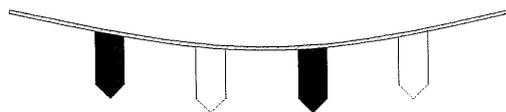
CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRÁFICO



CINTA BALIZAMIENTO

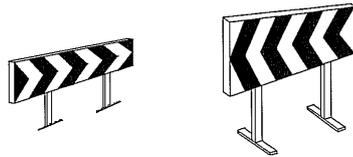


CORDÓN BALIZAMIENTO

ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN GENERALES

PLANOS
PROTECCIONES COLECTIVAS

PANELES DIRECCIONALES



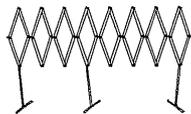
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



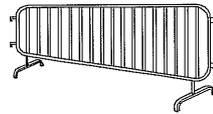
VALLAS DESVIO TRÁFICO



VALLAS DESVIO TRÁFICO



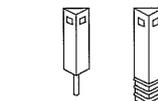
VALLAS DESVIO TRÁFICO



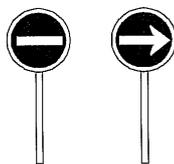
VALLAS DE CONTENCIÓN DE PEATONES



CORDÓN DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLECTIVO



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO

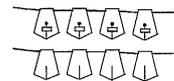


PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN

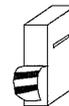


CAPTAFARO HORIZONTAL OJOS DE GATO

CORDON BALIZAMIENTO



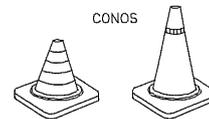
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CONOS



LAMPARA AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE



HITOS DE LUZ



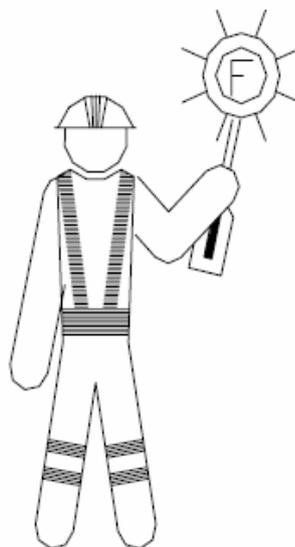
CLAVOS DE DESACELERACIÓN



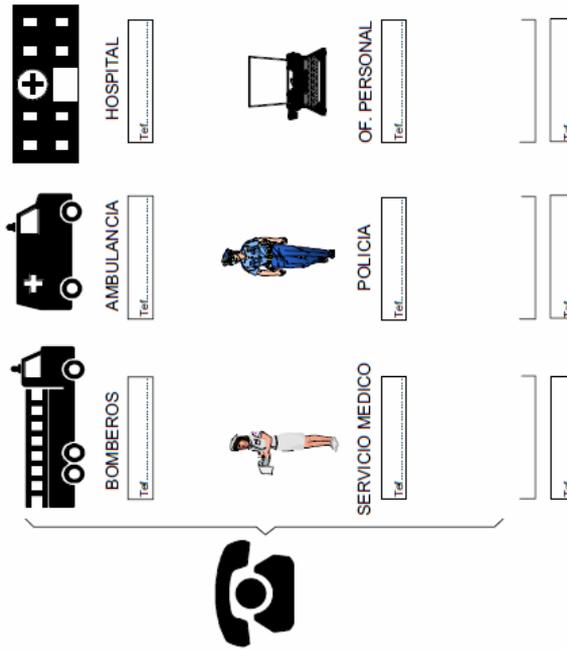
HITO LUMINOSO

ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN PARA VIALES

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		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 FLAS		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
CASCADA LUMINOSA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ AMARILLA FLA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ ROJA FLA		ROJO	ROJO	ROJO	



ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN LUMINOSOS

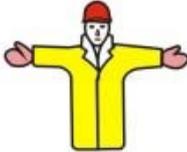


SIGNIFICADO DE LA SENAL	SIMBOLO	COLORES		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE SÍMBOLO	DE FONDO	
SÍMBOLO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	
DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	
LOCALIZACIÓN DE SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	
DIRECCIÓN DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	

DIMENSIONES mm	DISTANCIA MÁXIMA SEGUN LA FORMA m		
1.188	34,96	40,73	53,17
841	24,74	36,76	37,61
584	17,46	24,05	26,06
420	12,36	17,57	16,75
297	8,74	12,42	12,28
210	6,18	8,78	9,30
148	4,36	6,19	6,62
105	3,09	4,39	4,70

TABLA QUE RELACIONA LA DISTANCIA MÁXIMA DE OBSERVACION PREVISTA PARA UNA SENAL, CON LA DIMENSION CARACTERÍSTICA DE LA MISMA (DIÁMETRO O LADO MAYOR DE LA SENAL).

A) Gestos generales

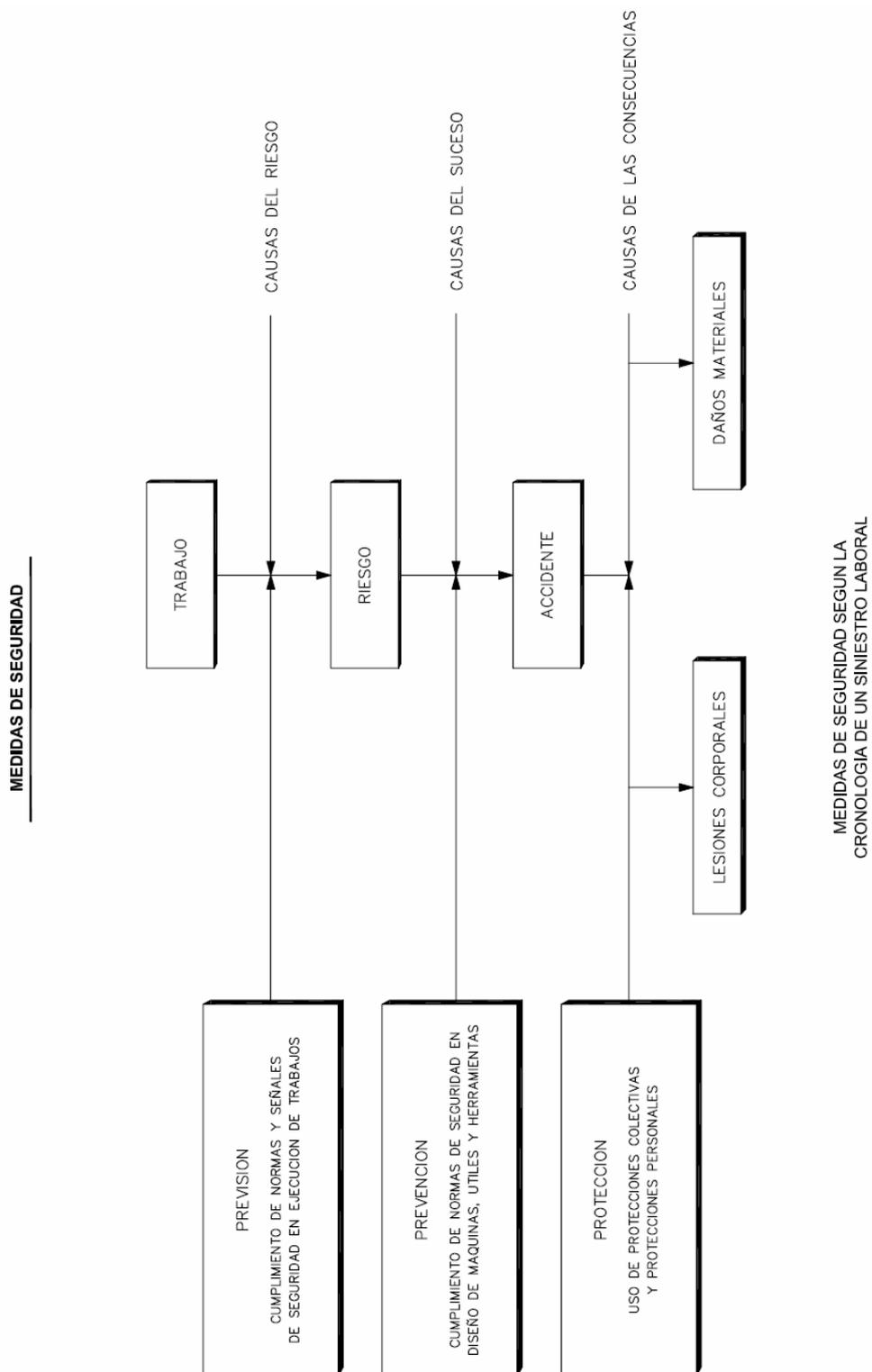
Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención. Toma de mando	Los brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	

Significado	Descripción	Ilustración
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia.	

C) Movimientos horizontales

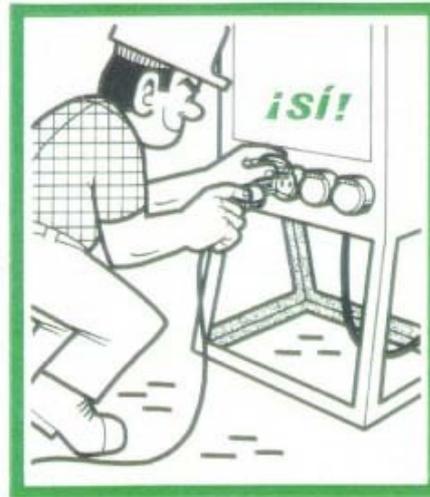
Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	

5 NORMAS DE SEGURIDAD

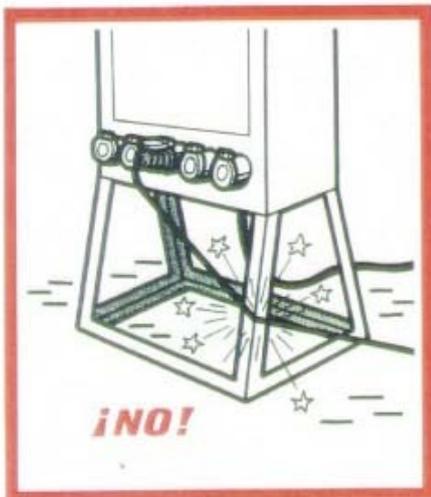




Manipular con prudencia las conexiones y clavijas.



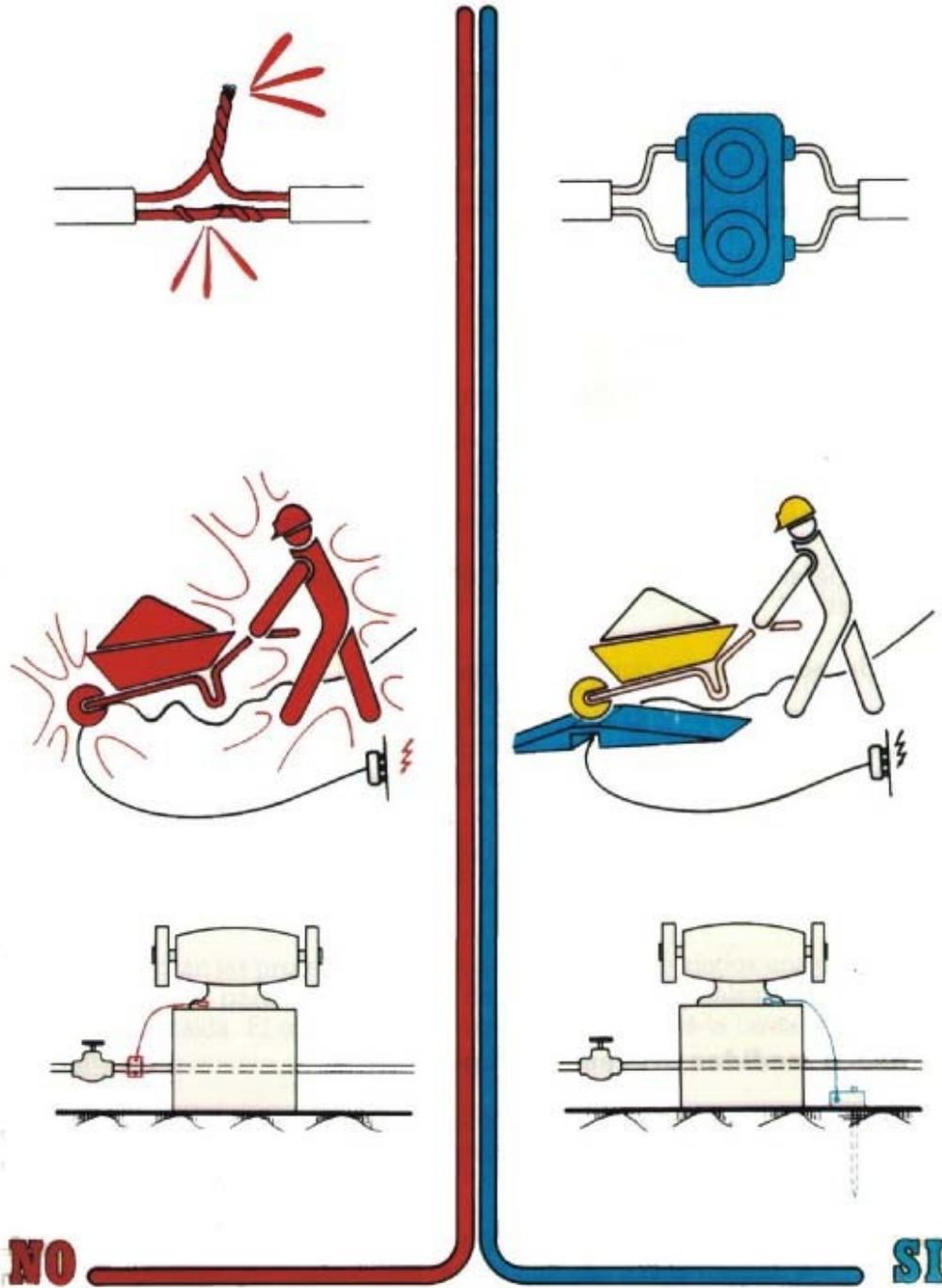
Utilizar clavijas y tomas normalizadas.

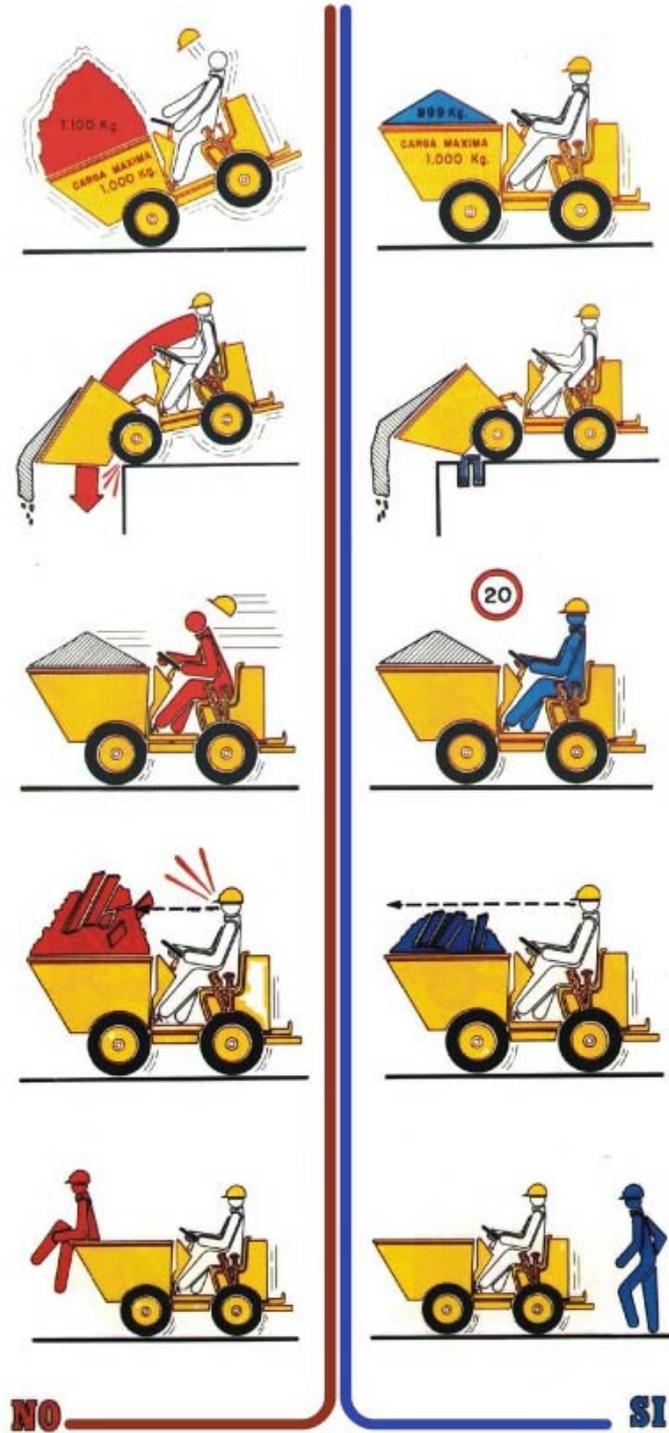


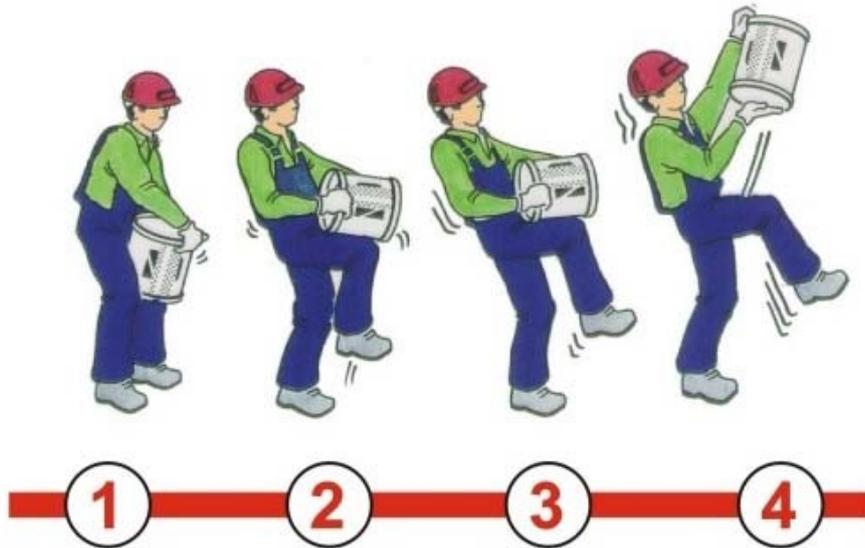
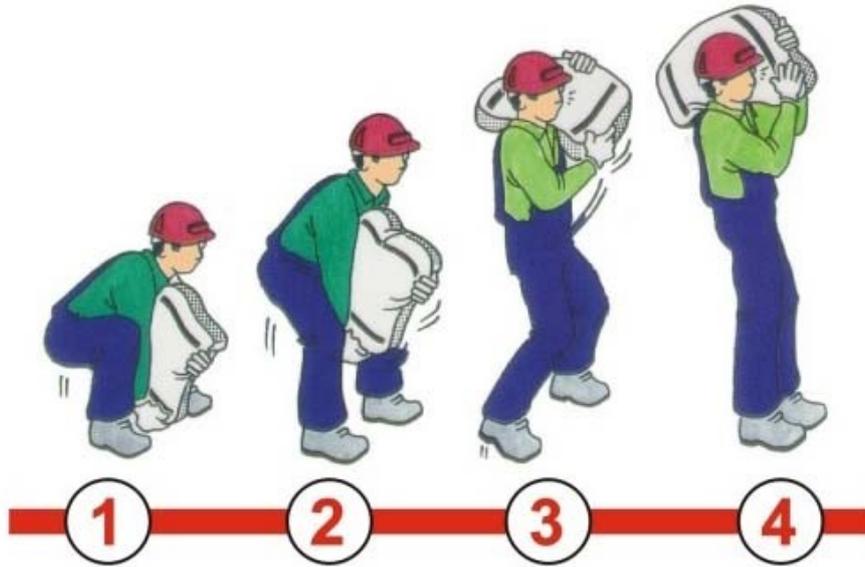
No colocar los cables sobre aristas vivas. Los aislamientos de los cables eléctricos son las garantías de su seguridad.



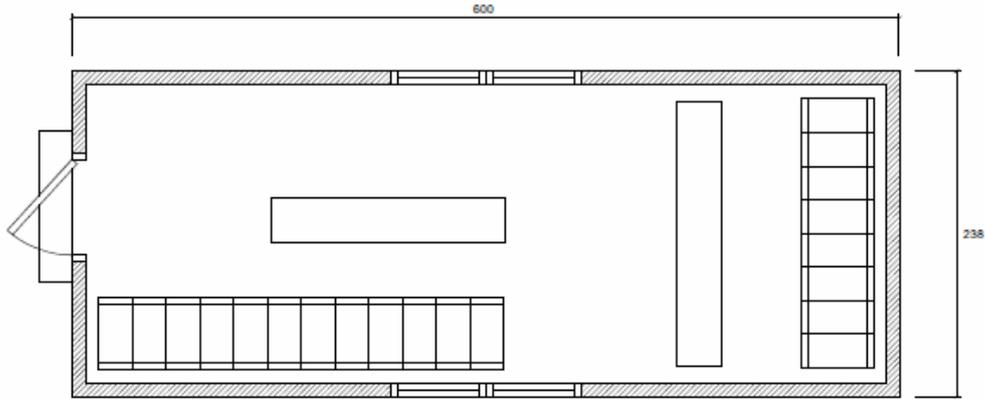
Hay que proteger al máximo las canalizaciones eléctricas contra los riesgos de aplastamiento, cizalladura, cortes, etc... Debe remplazarse todo cable estropeado..



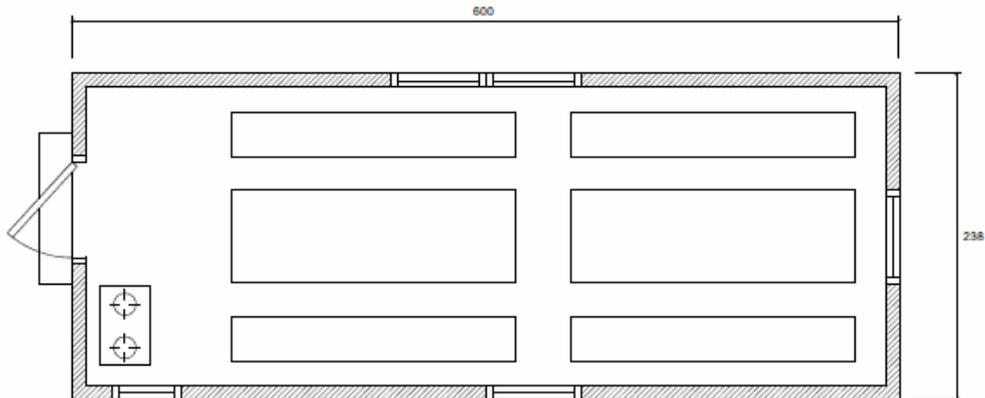




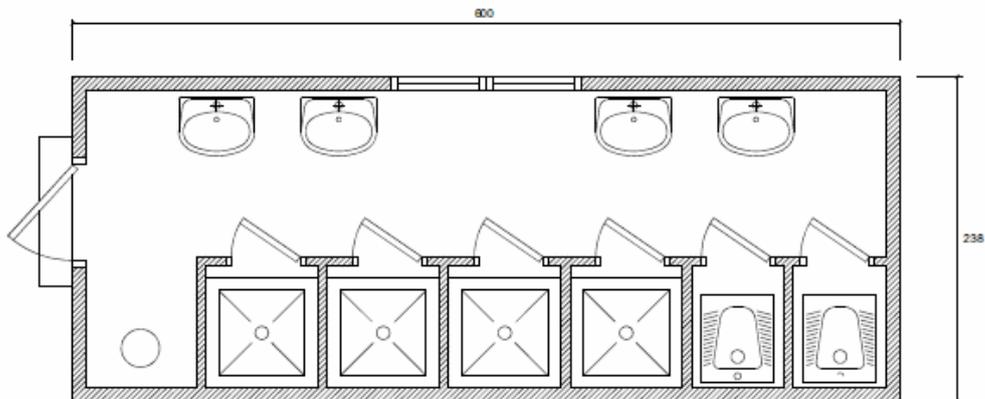
6 INSTALACIONES DE HIGIENE, BIENESTAR Y PRIMEROS AUXILIOS



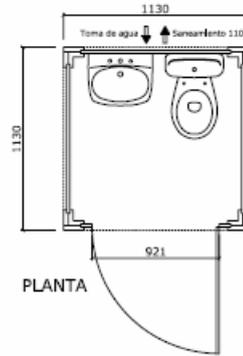
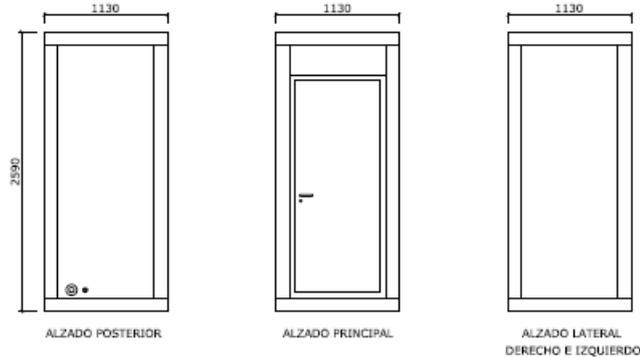
CASETA DE VESTUARIOS



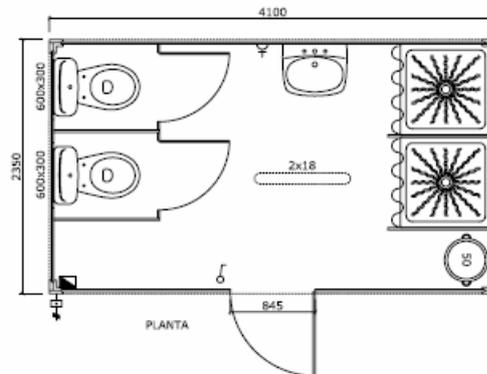
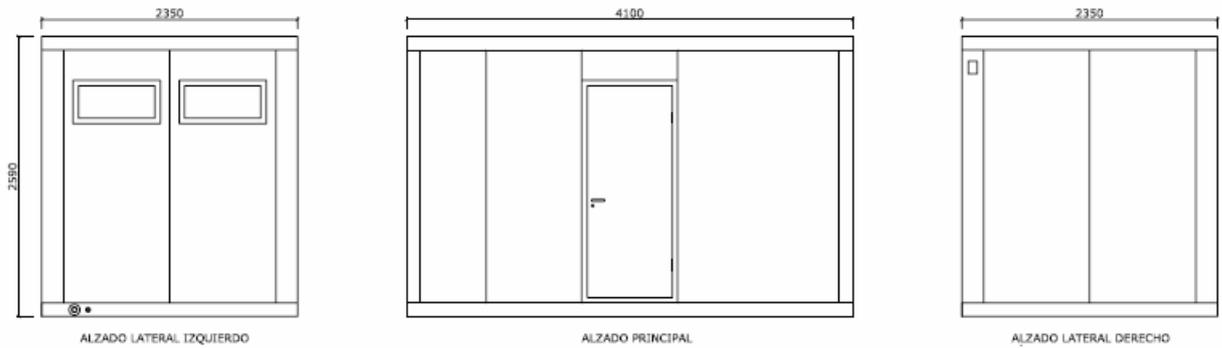
CASETA COMEDOR



CASETA DE ASEOS



CASETA DE ASEO PORTÁTIL TIPO I



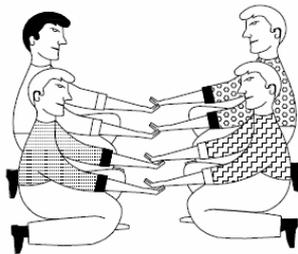
CASETA DE ASEO PORTÁTIL TIPO II

PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER	EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VÓMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)	
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR	
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VÓMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO	
INSOLACION	JAQUECAS VERTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR	
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR	
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA	
EMBRIAGUEZ	EXCITACION ACTUACION ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPANAR A SERVICIO MEDICO	

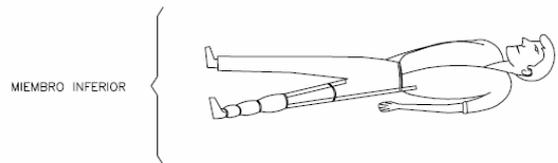
TRASLADOS

ANTES DEL TRASLADO

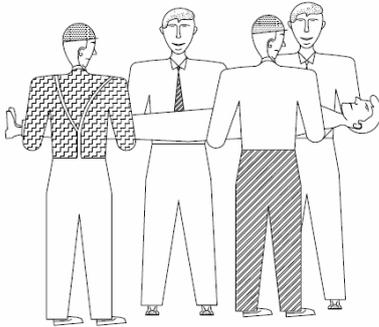


POSICION CORRECTA PARA "RECOGER" UN LESIONADO GRAVE

INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



TRASLADOS (Continuación)

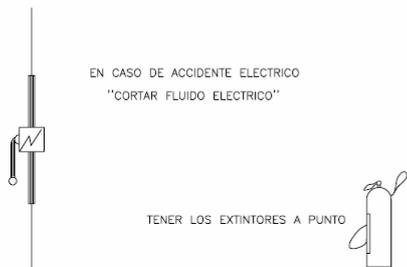


FORMA CORRECTA DE COGER UN UN LESIONADO GRAVE



POSICION CORRECTA DE COLOCAR UN UN LESIONADO GRAVE EN UNA CAMILLA

RECOMENDACIONES BASICAS A TODA ACCION SOCORREDORA



R E S U M E N



ACCION PREVISORA

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
 BOTIQUIN-CAMILLAS-MANTAS ETC.
 A.T.S. SOCORRISTAS-PERSONAL RESPONSABLE
 CONOCER CENTROS ASISTENCIALES-TELEFONOS

ACTUACION LESIONES GRAVES

NO DAR NADA
 AFLAJAR ROPAS
 NO MOVILIZAR
 ABRIGAR
 TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

ACCIDENTES ELECTRICOS

ANTES QUE NADA
 CERRAR PASO DE CORRIENTE
 SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS
 APARTARLOS DEL LESIONADO
 CON UN OBJETO DE MADERA
 SI SOLO SE PRODUCE LESION LOCAL
 TRATAR COMO QUEMADURA

DOCUMENTO Nº 5 – ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

1	AMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO	3
2	LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES	3
3	OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA	5
4	DOCUMENTACION EXIGIBLE A SUBCONTRATISTAS Y AUTÓNOMOS	8
5	SERVICIOS DE PREVENCIÓN	10
6	INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.....	12
7	CONTROL DE ACCESOS A LA OBRA	12
8	COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	12
9	FORMACIÓN	13
10	ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA.....	13
11	ÍNDICES DE CONTROL	15
12	PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS.....	15
13	CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	16
14	CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS	17
15	CONDICIONES DE LA MAQUINARIA DE OBRA	20
16	PREVENCIÓN DE INCENDIOS	20
17	ABONO DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD	21
18	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	22
19	PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN	22

1 AMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del “Proyecto de Depósito y Conexión a ETAP en Polientes”. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

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

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

2 LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes (**listado no exhaustivo ni excluyente**):

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre y en la Ley 54/2003 de 13 de diciembre.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (B.O.E. 19-10-06)
- R.D. 1109/2007, que desarrolla la ley de subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 65/2008, de 3 de julio, por el que se crea el Registro de Empresas Acreditadas como contratistas o subcontratistas en el Sector de la Construcción de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)

- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria <MIE-AEM-4> del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero de desarrollo reglamentario del artículo 24 de la ley 31/1995
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (Ley Ómnibus).

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, se observarán las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación.

3 OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde al Gobierno de Cantabria, la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997.

El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra.

Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquellos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario.

En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

En la Cláusula 11 del PCAG, se especifican las siguientes obligaciones sociales, laborales y económicas del contratista:

- El contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de seguridad social y de seguridad e higiene en el trabajo.
- El contratista deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre seguridad e higiene en el trabajo y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo.
- El incumplimiento de estas obligaciones por parte del contratista, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicará responsabilidad alguna para la Administración contratante.

Además de lo anterior, el empresario Contratista, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas de aplicación, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social y por el RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se prueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se prueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el RD 780/1998, de 30 de abril.
- Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14-03-2002).
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.

Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Con el fin de armonizar en la obra, (donde rige predominantemente el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y el Reglamento, basadas en la planificación preventiva), con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS:

1. Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece en el Artículo 1 de la LPRL.
2. El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos, por:
 - o El Contratista o su Delegado
 - o El Jefe de Obra

- El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Que será facultativo competente en ingeniería superior o media y estará facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención).
3. Presentará al Director de Obra (D.O.) el Plan de Seguridad y Salud (PSS), elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si, en base a las indicaciones o informes del coordinador de S.y S. O, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato, para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14-03-2002).
 4. Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a lo planificado preventivamente en el PSS vigente.
 5. No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el transcurso de las obras. Para ello deberá atenderse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.
 6. Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
 7. El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (cambio de servicios afectados, etc.)
 8. Asistirá a las Reuniones DE coordinación que convoque el coordinador de S.y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará la correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.
 9. A través de su organización preventiva en la obra exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra.

10. Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
11. Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
12. En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
13. El Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra. Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquellos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

4 DOCUMENTACION EXIGIBLE A SUBCONTRATISTAS Y AUTÓNOMOS

- N° REA (Registro empresas acreditadas en el sector de la construcción)
 - Nombre de la Empresa

- Razón social
- Domicilio
- Teléfono
- Nº Patronal- NIF
- Actividad o rama industrial a la que pertenece
- Mutua de accidentes de trabajo y enfermedad profesional a la que pertenece y centro de asistencia sanitaria en la que deba ser atendido el personal en caso de accidente.
- Nombre del Responsable en obra de la contrata
- Teléfono móvil para la localización de esta persona.
- DNI de la misma.
- Fotocopia de la póliza de un seguro de Responsabilidad Civil
- Póliza de accidentes de trabajo.
- Acreditación de la modalidad preventiva de la empresa.
- Listado del personal que va a acceder a la obra, puestos de trabajo y categoría profesional
- Fotocopia de los documentos de cotización a la Seguridad Social
 - Modelos TC-1, TC-2, correspondientes al mes inmediatamente anterior, en los que figuren los nombres de las personas que van a trabajar en la obra.
 - ITA informe de empleados en alta.
 - Fotocopia de los documentos A2/2 debidamente sellados por el INSS, referidos a los trabajadores de reciente incorporación.
 - Trabajadores autónomos documento de alta.
- Certificación nominal, en el que se acredite que cada trabajador ha recibido la formación e información adecuada en materia de prevención, tanto general como específica y en concreto la información referente al plan de seguridad de la obra.
- Certificación de los equipos de protección individual recibidos por cada trabajador y registro de entrega de los mismos.
- Listado de equipos de trabajo con su declaración de conformidad ó adecuación al RD 1215/97.
- Autorización nominativa de manejo de máquinas.

- Certificación que refleje que todos los trabajadores han pasado el reconocimiento médico necesario para la actividad a desarrollar, con el resultado de APTO para la misma.
- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD o Acta de adhesión al plan de seguridad y salud del contratista

5 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones del Contratista en lo referente a “Organización preventiva del Contratista en la obra”, muy especialmente para cumplir específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva, tal como ordena el Artículo 1 del Reglamento, el Contratista dispondrá en obra el equipo u organización preventiva que aquí se establece con carácter mínimo, debiendo ser concretado en el PSS.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) existirán (serán nombrados):

- Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden)
- Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas coincidentes en la obra y otras funciones de similar naturaleza.

- Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del contratista, un trabajador encargado por tajo.
- Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
- Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
- Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrán recaer, incluso, en un trabajador.

El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones establecidas en este apartado. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. Y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar en la misma forma.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

6 INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Propiedad de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

7 CONTROL DE ACCESOS A LA OBRA

Diariamente se controlará el acceso a obra mediante los estadillos diarios (preparados por el contratista).

De esta forma, se facilitará el conocimiento real del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma, así como comprobar el dimensionamiento correcto de las instalaciones de higiene y bienestar.

Asimismo, se conseguirá evitar el acceso de personal no autorizado, consiguiendo un adecuado control de la situación de los trabajadores presentes en obra.

8 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuando la obra supere los 20 trabajadores, se constituirá el Comité de Seguridad y Salud. Su composición será la siguiente:

- Presidente: técnico de prevención del contratista.
- Vicepresidente: jefe de obra.

Asistirán representantes de las subcontratas. El coordinador de seguridad y salud (en fase de ejecución) será invitado a las reuniones, y en todo caso, recibirá copia del acta.

9 FORMACIÓN

Los trabajadores tendrán que estar formados, antes de su ingreso en obra, en base a lo establecido en el Convenio de la Construcción (y a su vez, en lo establecido en las Leyes 31/95 y 32/2006). Asimismo, tendrán que ser informados de los riesgos concretos presentes en obra (utilizando la parte que les afecte del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista principal).

En el caso concreto de la formación, se acreditará que los trabajadores que ingresen en obra disponen de los dos ciclos de formación (teniendo en cuenta que el segundo tiene que corresponder al oficio que esté ejecutando en obra). En lo que respecta al recurso/s preventivo en obra, acreditará la formación en nivel básico (60 horas para las obras de construcción).

Por otra, parte, se celebrarán mensualmente reuniones de Seguridad, a las que asistirán representantes de todas las empresas que estén ejecutando trabajos. Serán presididas por el contratista principal, siendo invitado el coordinador de seguridad y salud.

10 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA

La organización de la prevención para el proceso de ejecución de los trabajos estará formada por:

- Jefe de obra será el máximo responsable de la seguridad en obra.
- Técnico de seguridad.
- Recurso preventivo (trabajador de la empresa contratista, formado con el nivel básico de prevención de riesgos laborales – 60 horas en el sector de la construcción). Habitualmente asumido por el encargado.
- Brigada de seguridad, formada por personal del contratista principal, o subcontratando empresa específica para colocación de elementos de seguridad.

Como se ha indicado anteriormente, el servicio de prevención realizará inspecciones periódicas a la obra, asesorando en todo lo necesario al jefe de obra.

En cuanto a las funciones del jefe de obra:

- Comprobará el cumplimiento de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud. En caso necesario, solicitará apoyo y/o cambios a su Servicio de Prevención.
- Comunicará los accidentes de trabajo a la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y Salud, así como a su Servicio de Prevención.
- Se asegurará de que la maquinaria y/o medios auxiliares que ingresen en obra está homologada, así como que su estado de mantenimiento es óptimo. Procederá a comunicarlo al recurso preventivo.

En cuanto a las funciones del técnico de seguridad:

- Comprobará, junto con el jefe de obra, el cumplimiento de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

- Promover, con carácter general, la Prevención en la obra a todos los niveles organizativos.
- Velar por el cumplimiento de la normativa relativa a seguridad y salud laboral.
- Realizar el seguimiento del desarrollo en obra de las previsiones del Plan de Seguridad y Salud, así como proponer su actualización en caso necesario.
- Asesorar y apoyar al jefe de obra en la solución de las soluciones preventivas descritas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Colaborar con el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, para atender sus demandas y procurar la interrelación de todos los intervinientes en la obra en cuestiones de seguridad y salud.
- Se asegurará de que los trabajadores que ingresen en obra disponen de:
 - Apto en el reconocimiento médico.
 - Formación (de acuerdo a lo establecido en el Convenio de la Construcción).
 - Información específica de los riesgos de la obra.
 - Equipos de protección individual.
 - Autorización de uso de maquinaria y/o medios auxiliares.
- Control de datos estadísticos, y colaboración en el análisis de causas de accidentes, así como en la adopción de medidas tendentes a evitar su repetición.
- Preparación y desarrollo, con el asesoramiento del servicio de prevención, de las reuniones de seguridad.
- Planificar la actividad preventiva en obra, y dirigir las actuaciones a desarrollar en caso de emergencia y primeros auxilios.
- Informar y asesorar al jefe de obra sobre medidas correctoras de posibles situaciones de riesgo mal controladas.
- Organizar, junto con el recurso preventivo, a la brigada de seguridad.

En cuanto a las funciones del recurso preventivo:

- Conocerá el contenido del Plan de Seguridad y Salud, en concreto en lo relativo a las medidas de protección y su implantación.
- Comprobará la correcta instalación de los equipos de protección colectiva, así como si es suficiente.
- Conocerá las medidas de emergencia, especialmente la evacuación y asistencia de los accidentados.
- Vigilará que los trabajadores utilizan los equipos de protección individual.

- Vigilará que la maquinaria y/o medios auxiliares en obra ha sido autorizada por el jefe de obra.
- Estudiará las posibles interferencias en los tajos.
- Por el tipo de trabajos de este proyecto, su presencia será permanente.

11 ÍNDICES DE CONTROL

Se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

- Índice de incidencia: promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas.

$$I.I = (\text{n}^\circ \text{ total de accidentes} / \text{n}^\circ \text{ medio de personas expuestas}) \times 1000$$

- Índice de frecuencia: representa la accidentalidad de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$I.F. = (\text{n}^\circ \text{ total de accidentes} / \text{n}^\circ \text{ medio de horas trabajadas}) \times 1000$$

(Considerando como el número de horas trabajadas = nº trabajadores expuestos al riesgo x nº medio horas trabajador)

- Índice de gravedad: representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada mil trabajadas.

$$I.G. = (\text{n}^\circ \text{ jornadas no trabajadas por accidente en jornada de trabajo con baja} / \text{n}^\circ \text{ total horas trabajadas}) \times 1000$$

- Duración media de incapacidad: representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$D.M.I. = \text{jornadas no trabajadas} / \text{n}^\circ \text{ de accidentes}$$

12 PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado utilizado por el contratista, los comunicados de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos:

PARTE DE ACCIDENTES

- Identificación de la obra.
- Nombre del accidentado.
- Día, mes, año en que se ha producido el accidente.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.

- Domicilio del accidentado.
- Lugar (zona de trabajo) donde se ha producido el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre errores humanos.
- Lugar, persona, forma, en caso de producirse la primera cura.
- Lugar de traslado por hospitalización.
- Testigos del accidente.

Asimismo, se emitirá informe que contenga:

- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Órdenes inmediatas para ejecutar.

Los partes de accidentes y sus comunicaciones se harán inmediatamente después de producirse. Se hará llegar copia a la Dirección Facultativa y al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra.

PARTE DE DEFICIENCIAS

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar en el que se ha producido la observación.
- Informe sobre las deficiencias observadas.
- Estudio de la deficiencia en cuestión.

Tanto los partes de accidente como los de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el inicio de la obra hasta su finalización. Se completarán con las observaciones hechas por el jefe de obra y/o el recurso preventivo, para resolver las anomalías observadas.

13 CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados.

Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el Anejo I de este Pliego, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Propiedad de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

14 CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo.

Los cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

Los pozos serán cubiertos mediante tapa provisional de 100x100 cm., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura que será fabricada y colocada mientras no posea la tapa definitiva.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados. Además, toda la maquinaria de obra dispondrá del correspondiente extintor.

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Se dispondrá placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos s/ R.D. 485/97. Los carteles indicativos de uso obligatorio tendrán forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Los paneles genéricos indicativos de riesgo tendrán forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50% de la superficie de la señal y los bordes serán negros. Los carteles se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo. Los paneles genéricos de medidas preventivas deberán permanecer mientras persista la situación que los motiva. Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades.

Para delimitar la zona de obras se dispondrá cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco será de material plástico s/ R.D. 485/97. Esta cinta cumplirá con la Norma UNE 81.501 Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo y deberá ser reflectante con el fin de que sea más visible y legible por la noche. Además esta cinta deberá ser atóxica, biodegradable, resistente tanto por el material como por la tinta y de un espesor adecuado.

Se dispondrá malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper s/ R.D. 486/97 para delimitar la zona de obras en aquellas zonas en las que se realizan trabajos a distinta cota. Esta malla cumplirá con la Norma UNE 81.501 Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

Se utilizará exclusivamente como balizamiento, nunca como contención. Se permitirá su uso aislado como elemento de balizamiento, cuando se quiera balizar una zona poco transitada o que no represente un peligro potencial para trabajadores y terceros. De ser así únicamente se permite su uso como complemento a la correspondiente protección colectiva. Se sustituirá cuando se deterioren sus características físicas o no cumplan la labor de balizamiento para la que fue colocada.

Para evitar el contacto de la maquinaria de obra con las líneas aéreas eléctricas, se instalará un pórtico de señalización de línea aérea eléctrica, formado por postes cada 10 metros, unidos con un travesaño de madera a la altura indicada, balizamiento de colores rojo y blanco y señal de limitación de gálibo. Se colocarán señales de riesgo eléctrico o de advertencia similares. Deben colocarse pórticos de protección a ambos lados de la línea aérea. La altura de paso máximo debe de ser señalada a ambos lados y fijada a la barrera de protección.

En la obra, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación: Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de yodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijan en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

15 CONDICIONES DE LA MAQUINARIA DE OBRA

La maquinaria a utilizar en la obra, será manejada por personal especializado, se mantendrá en perfecto estado, llevándose a cabo las revisiones periódicas prescritas para cada máquina. En caso de avería o mal funcionamiento de la máquina en cuestión, se paralizará hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto los personales como los colectivos, deberán ser revisados periódicamente.

Las operaciones de instalación y mantenimientos, deberán ser registradas documentalmente en los libros de registro de cada máquina. De no existir esos libros, para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, deberán ser revisadas en profundidad por personal competente, antes de su utilización en la obra, asignándoles el citado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en la obra, quedando a cargo del Jefe de Obra, con la ayuda del Vigilante de Prevención, la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello por parte del Jefe de Obra, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

16 PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Para evitar la formación de un incendio dentro de la obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se mantendrá ordenada y limpia toda la zona de obras.
- Se separará el material combustible del incombustible, amontonándolo por separado en los lugares indicados para tal fin para su transporte a vertedero diario.
- Se procurará almacenar la menor cantidad de gasolina, gasóleo y demás materiales inflamables.
- Se cumplirán las normas vigentes respecto al almacenamiento de combustibles.

- Se definirán claramente y por separado las zonas de almacenaje.
- Se dispondrán todos los elementos eléctricos de la obra en condiciones lo suficientemente seguras para evitar posibles cortocircuitos.
- Quedará totalmente prohibido encender fuegos dentro del recinto de las obras.

17 ABONO DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD

El abono de los elementos y actividades de seguridad y salud antes descritos se ajustará, por tanto, a las siguientes prescripciones:

- Los elementos de protección individual serán de abono aparte.
- Los elementos de señalización y balizamiento de obra no incluidos en el presupuesto de la obra y destinados a la protección de los trabajadores y del entorno afectado, se incluyen en un capítulo del presupuesto del ESS, y como tales se abonarán
- Las instalaciones de higiene (Comedor, Aseos y Vestuarios, con sus equipamientos) serán de abono aparte.
- Los servicios de prevención, vigilancia de seguridad y salud y demás actividades destinadas a cumplir las normas de seguridad generales y específicas de la obra son obligaciones generales del Contratista, incluidas por tanto en el porcentaje de gastos generales que figura en el presupuesto del proyecto. Por tanto, no serán de abono aparte.
- Las actividades de medicina preventiva (como los reconocimientos médicos), se consideran gastos generales de la obra y por tanto no son de abono.
- La formación de los trabajadores son obligaciones de tipo general del Contratista, independientemente de la existencia de la obra. Se trata de gastos generales, como los financieros y otros, y se consideran incluidos en el porcentaje correspondiente del presupuesto del proyecto. Por tanto, no serán de abono aparte.
- La formación del recurso preventivo será de abono aparte.
- Los elementos de protección colectiva descritos anteriormente en este estudio de seguridad y salud, y que figuran con sus mediciones en el presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud, se abonarán como partida alzada de abono íntegro según el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.
- Los elementos de protección colectiva que, no figurando en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, resulten ser de utilización exigible de acuerdo con lo especificado en el Estudio de Seguridad y Salud o en la normativa vigente de aplicación, también se considerarán costes exigidos por la correcta ejecución de los trabajos, y en consecuencia, según el citado artículo 5.4 del Real Decreto 1627/1997, no serán de abono aparte.

18 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista de las obras está obligado a redactar, antes del inicio de las obras, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución, según lo prescrito en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

Dicho plan de seguridad y salud se elevará para su aprobación al Organismo o Administración pública que haya adjudicado la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, el cual supervisará su aplicación práctica.

Una copia de dicho plan estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, y otra se facilitará a los representantes de los trabajadores.

19 PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

Definición y clasificación de las emergencias

Se puede definir una EMERGENCIA como cualquier situación no deseada e imprevista que puede poner en peligro la integridad física de las personas, las dependencias y el medio ambiente, exigiendo una actuación y/o una evacuación rápida y segura de las mismas.

Las emergencias se clasifican en:

- Conato de emergencia: Es el accidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal con los medios propios del lugar de trabajo correspondiente.
- Emergencia parcial: Es el accidente que ha pasado de conato, pero no afecta a la totalidad de locales o puestos de trabajo de la obra. Para ser controlado, no es necesario movilizar a todos los equipos de emergencia y autoprotección de la obra; y debe bastar con la actuación de los Equipos de emergencia y autoprotección del sector afectado.
- Emergencia general: Es el accidente que supera todas las previsiones y que afecta a varios (o la totalidad de) locales o puestos de trabajo. Para ser controlado, es necesario movilizar a todos los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra e incluso los medios de protección, socorro y salvamento exteriores, contando en todo momento con la organización del Centro de Control, y que además requiere la evacuación total en las zonas de trabajo afectadas.

Para todos los niveles, es obligatorio dar la alarma al centro de control y al centro de asistencia sanitaria de inmediato.

Acciones a seguir en caso de accidente laboral

A través de jefatura de la obra, aplicará los siguientes principios de socorro, en el caso de que ocurra un accidente laboral:

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 las obras, 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 centro asistencial más próximo es:

- **Hospital Tres Mares de REINOSA. Av Cantabria, 0, Reinosa Teléfono: 942 77 21 00**

5º Con el fin de que sea conocido por todas las personas participantes en la obra, se colocará en las casetas de obra el rótulo siguiente, en el que se suministra la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contiene los datos del cuadro siguiente. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Jefe de Obra y en su ausencia, el Encargado de la Obra: quedan obligados a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

- Accidentes de tipo leve.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

- Accidentes de tipo grave.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y 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.

- 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.

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

- **Accidentes sin baja laboral:** se compilarán en la “hoja oficial de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica”, que se presentará en la “entidad gestora” o “colaboradora”, en el plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.
- **Accidentes con baja laboral:** originarán un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará en la entidad gestora o colaboradora en el plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.
- **Accidentes graves, muy graves y mortales, o que hayan afectado a 4 o más trabajadores:** se comunicarán a la Autoridad Laboral, telegráficamente, telefónicamente o por fax, en el plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del siniestro.

Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El maletín botiquín de primeros auxilios estará en la caseta de obra conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación: Agua oxigenada; alcohol de 96grados; tintura de yodo; mercurocromo o cristalmina; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; guantes esterilizados; apósitos autoadhesivos; vendas, tijera, pinza, analgésicos; pomada para quemaduras, pomada para golpes.

Medicina preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en estas obras, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, la empresa constructora deberá, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realizar los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de estas obras y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exige puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas.

Extinción de incendios

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social. Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente, para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1º Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone en el lugar de riesgo de un extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

2º Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma CPI-96. Se dispondrá de, al menos, uno de dióxido de carbono de 12 kg. en el acopio de los líquidos inflamables; uno de 6 kg. de polvo seco antigrasa en la oficina de obra; uno de 12 kg. de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección.

3º Asimismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (paletas, rastrillos, picos, etc.).

4º Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos, combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

5º Todas las medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

Extintores de incendios

Definición técnica de la unidad:

Calidad: los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar. Los extintores serán los conocidos con los códigos “A”, “B” y los especiales para fuegos eléctricos.

Lugares de esta obra, en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Oficinas de la obra
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.
- Cada máquina dispondrá de los que se requieran. Todas las de movimientos de tierras dispondrán de uno.
- Furgoneta del encargado de obra.

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda:

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

- *En caso de incendio, descuelgue el extintor.*
- *Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.*
- *Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.*
- *Accione el extintor dirigiendo el chorro de manera racheada a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.*
- *Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio Municipal de Bomberos lo más rápidamente posible, o que llamen al Teléfono de Emergencias:112*

Santander, septiembre de 2.024

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



Fdo.: Claudio López Castillo

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº: 18.761

DOCUMENTO Nº 5 – ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

1	MEDICIONES.....	3
2	CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....	6
3	CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....	9
4	PRESUPUESTO PARCIAL.....	16
5	PRESUPUESTO GENERAL.....	20

1 MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
CAPÍTULO 1. PROTECCIONES INDIVIDUALES		
420001	UD CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO. CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	9,000
420002	UD PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR. PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.	2,000
420003	UD GAFA ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS. GAFA ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS.	9,000
420004	UD GAFA DE SEGURIDAD PARA OXICORTE. GAFA DE SEGURIDAD PARA OXICORTE.	2,000
420005	UD MASCARILLA RESPIRACION ANTI-POLVO. MASCARILLA RESPIRACION ANTI-POLVO.	9,000
420006	UD FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO. FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.	9,000
420007	UD PROTECTOR AUDITIVO. PROTECTOR AUDITIVO.	9,000
420008	UD CINTURON DE SEGURIDAD. CINTURON DE SEGURIDAD.	2,000
420010	UD MONO O BUZO DE TRABAJO. MONO O BUZO DE TRABAJO.	9,000
420011	UD IMPERMEABLE. IMPERMEABLE.	9,000
420012	UD MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR. MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.	2,000
420013	UD PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR. PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR.	2,000
420014	UD PAR POLAINAS PARA SOLDADOR. PAR POLAINAS PARA SOLDADOR.	2,000
420015	UD PAR GUANTES PARA SOLDADOR. PAR GUANTES PARA SOLDADOR.	2,000
420018	UD PAR GUANTES DE CUERO. PAR GUANTES DE CUERO.	9,000
420019	UD PAR BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA PAR BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.	9,000
420020	UD PAR BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA. PAR BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA.	9,000
420022	UD PAR BOTAS DIELÉCTRICAS. PAR BOTAS DIELÉCTRICAS.	9,000

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
		1,000
420123	UD DISPOSITIVO ANTICAIDAS T. VERT. DISPOSITIVO ANTICAIDAS RECOMENDADO PARA TRABAJOS EN LA VERTICAL, CIERRE Y APERTURA DE DOBLE SEGURIDAD, DESLIZAMIENTO Y BLOQUEOS AUTOMATICOS, EQUIPADO CON UNA CUERDA DE NYLON DE 20 M., MOSQUETON PARA AMARRE DEL CINTURON Y ELEMENTOS METALICOS DE ACERO INOXIDABLE, HOMOLOGADO CE, (AMORTIZABLE EN 5 OBRAS).	2,000
420127	UD PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL 9-3-71 ART. 148-149.	9,000
CAPÍTULO 2. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR		
420402	UD MES ALQUILER DE BARRACON PARA COMEDOR MES ALQUILER DE BARRACON PARA COMEDOR.	10,000
420404	UD MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.	1,000
420406	UD BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.	2,000
420416	UD RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS. RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.	1,000
420417	UD MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VEST MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VESTUARIOS.	10,000
420420	UD MES ALQUILER DE BARRACON PARA ASEOS. MES ALQUILER DE BARRACON PARA ASEOS.	10,000
420424	UD ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y ENERGI ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y ENERGIA ELÉCTRICA PARA VESTUARIOS Y ASEOS, TOTALMENTE TERMINADOS EN SERVICIO.	1,000
CAPÍTULO 3. EXTINCION DE INCENDIOS		
420201	UD EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUI EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDO EL SOPORTE.	1,000
CAPÍTULO 4. PROTECCION DE LA INSTALACION ELECTRICA		
420302	UD INSTALACION DE PUESTA A TIERRA COMPUE INSTALACION DE PUESTA A TIERRA COMPUESTA POR CABLE DE COBRE, ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS METALICAS, ETC.	1,000
420308	UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSI INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (300 MA).	1,000
CAPÍTULO 5. FORMACION Y REUNIONES		
420600	UD REUNION MENSUAL DE COMITE DE SEGURIDA REUNION MENSUAL DE COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	5,000

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
CAPÍTULO 6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		
420500	UD BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA. BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA.	1,000
420502	UD REPOSICION MATERIAL SANITARIO DURANTE REPOSICION MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANCURSO DE LA OBRA.	2,000
420601	H FORMACION DE RECURSO PREVENTIVO FORMACIÓN DEL RECURSO PREVENTIVO.	1,000
CAPÍTULO 7. PROTECCIONES COLECTIVAS		
420113	UD HORA DE RECURSO PREVENTIVO HORA DEL RECURSO PREVENTIVO.	20,000
CAPÍTULO 8. SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO		
420101	UD SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO, INCLUID SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO, INCLUIDO SOPORTE.	4,000
420102	UD CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, INCLUIDO CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, INCLUIDO SOPORTE.	4,000
420104	ML CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, I CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDO SOPORTE.	50,000
420110	UD JALON DE SEÑALIZACION. JALON DE SEÑALIZACION.	4,000

2 CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	420001	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2,54
0002	420002	UD	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.	TRECE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	13,57
0003	420003	UD	Gafa ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS.	DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	10,60
0004	420004	UD	Gafa DE SEGURIDAD PARA OXICORTE.	CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	5,30
0005	420005	UD	MASCARILLA RESPIRACION ANTI-POLVO.	ONCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	11,78
0006	420006	UD	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.	DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	2,17
0007	420007	UD	PROTECTOR AUDITIVO.	CATORCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	14,73
0008	420008	UD	CINTURON DE SEGURIDAD.	VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	22,92
0009	420010	UD	MONO O BUZO DE TRABAJO.	DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	17,91
0010	420011	UD	IMPERMEABLE.	DIECINUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	19,10
0011	420012	UD	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.	TRECE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	13,36
0012	420013	UD	PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR.	CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	4,78
0013	420014	UD	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR.	SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	6,04
0014	420015	UD	PAR GUANTES PARA SOLDADOR.	SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	7,32
0015	420018	UD	PAR GUANTES DE CUERO.	TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	3,19
0016	420019	UD	PAR BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.	QUINCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	15,75
0017	420020	UD	PAR BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA.	VEINTICUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	24,19
0018	420022	UD	PAR BOTAS DIELECTRICAS.	CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	51,23
0019	420101	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO, INCLUIDO SOPORTE.	VEINTE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	20,24
0020	420102	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, INCLUIDO SOPORTE.	VEINTICINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	25,09
0021	420104	ML	CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDO SOPORTE.	UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	1,28
0022	420110	UD	JALON DE SEÑALIZACION.	ONCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	11,21
0023	420113	UD	HORA DEL RECURSO PREVENTIVO.	VEINTITRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	23,25
0024	420123	UD	DISPOSITIVO ANTICAIDAS RECOMENDADO PARA TRABAJOS EN LA VERTICAL, CIERRE Y APERTURA DE DOBLE SEGURIDAD, DESLIZAMIENTO Y BLOQUEOS AUTOMATICOS, EQUIPADO CON UNA CUERDA DE NYLON		15,08

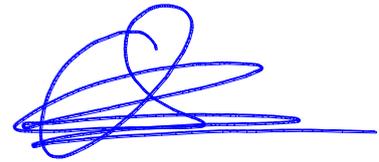
Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			DE 20 M., MOSQUETON PARA AMARRE DEL CINTURON Y ELEMENTOS METALICOS DE ACERO INOXIDABLE, HOMOLOGADO CE, (AMORTIZABLE EN 5 OBRAS).	QUINCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0025	420127	UD	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL 9-3-71 ART. 148-149.		2,72
0026	420201	UD	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDO EL SOPORTE.	DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	66,61
0027	420302	UD	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA COMPUSTA POR CABLE DE COBRE, ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS METALICAS, ETC.	SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	169,57
0028	420308	UD	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (300 MA).	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	133,86
0029	420402	UD	MES ALQUILER DE BARRACON PARA COMEDOR.	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	60,00
0030	420404	UD	MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.	SESENTA EUROS	74,94
0031	420406	UD	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.	SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	54,34
0032	420416	UD	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.	CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	31,83
0033	420417	UD	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VESTUARIOS.	TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	60,00
0034	420420	UD	MES ALQUILER DE BARRACON PARA ASEOS.	SESENTA EUROS	60,00
0035	420424	UD	ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y ENERGIA ELÉCTRICA PARA VESTUARIOS Y ASEOS, TOTALMENTE TERMINADOS EN SERVICIO.	SESENTA EUROS	140,00
0036	420500	UD	BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA.	CIENTO CUARENTA EUROS	91,70
0037	420502	UD	REPOSICION MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.	NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	58,94
				CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

0038	420600	UD	REUNION MENSUAL DE COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	121,50
0039	420601	H	FORMACIÓN DEL RECURSO PREVENTIVO.	36,00

CIENTO VEINTIUN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
TREINTA Y SEIS EUROS

Santander, septiembre de 2.024

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



Fdo.: Claudio López Castillo

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº: 18.761

3 CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	420001	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	
			Resto de obra y materiales.....	2,4000
			Suma la partida.....	2,4000
			Costes indirectos 6,00%	0,1440
			Redondeo	-0,0040
			TOTAL PARTIDA.....	2,54
0002	420002	UD	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.	
			Resto de obra y materiales.....	12,8000
			Suma la partida.....	12,8000
			Costes indirectos 6,00%	0,7680
			Redondeo	0,0020
			TOTAL PARTIDA.....	13,57
0003	420003	UD	Gafa ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS.	
			Resto de obra y materiales.....	10,0000
			Suma la partida.....	10,0000
			Costes indirectos 6,00%	0,6000
			TOTAL PARTIDA.....	10,60
0004	420004	UD	Gafa DE SEGURIDAD PARA OXICORTE.	
			Resto de obra y materiales.....	5,0000
			Suma la partida.....	5,0000
			Costes indirectos 6,00%	0,3000
			TOTAL PARTIDA.....	5,30
0005	420005	UD	MASCARILLA RESPIRACION ANTI-POLVO.	
			Resto de obra y materiales.....	11,1100
			Suma la partida.....	11,1100
			Costes indirectos 6,00%	0,6666
			Redondeo	0,0034
			TOTAL PARTIDA.....	11,78
0006	420006	UD	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.	
			Resto de obra y materiales.....	2,0500
			Suma la partida.....	2,0500
			Costes indirectos 6,00%	0,1230
			Redondeo	-0,0030
			TOTAL PARTIDA.....	2,17

Nº	CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
0007	420007	UD PROTECTOR AUDITIVO.	
		Resto de obra y materiales.....	13,9000
		Suma la partida.....	13,9000
		Costes indirectos 6,00%	0,8340
		Redondeo	-0,0040
		TOTAL PARTIDA.....	14,73
0008	420008	UD CINTURON DE SEGURIDAD.	
		Resto de obra y materiales.....	21,6200
		Suma la partida.....	21,6200
		Costes indirectos 6,00%	1,2972
		Redondeo	0,0028
		TOTAL PARTIDA.....	22,92
0009	420010	UD MONO O BUZO DE TRABAJO.	
		Resto de obra y materiales.....	16,9000
		Suma la partida.....	16,9000
		Costes indirectos 6,00%	1,0140
		Redondeo	-0,0040
		TOTAL PARTIDA.....	17,91
0010	420011	UD IMPERMEABLE.	
		Resto de obra y materiales.....	18,0200
		Suma la partida.....	18,0200
		Costes indirectos 6,00%	1,0812
		Redondeo	-0,0012
		TOTAL PARTIDA.....	19,10
0011	420012	UD MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.	
		Resto de obra y materiales.....	12,6000
		Suma la partida.....	12,6000
		Costes indirectos 6,00%	0,7560
		Redondeo	0,0040
		TOTAL PARTIDA.....	13,36
0012	420013	UD PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR.	
		Resto de obra y materiales.....	4,5100
		Suma la partida.....	4,5100
		Costes indirectos 6,00%	0,2706
		Redondeo	-0,0006
		TOTAL PARTIDA.....	4,78

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
0013	420014	UD	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR.		
				Resto de obra y materiales.....	5,7000
				Suma la partida.....	5,7000
				Costes indirectos 6,00%	0,3420
				Redondeo	-0,0020
				TOTAL PARTIDA.....	6,04
0014	420015	UD	PAR GUANTES PARA SOLDADOR.		
				Resto de obra y materiales.....	6,9100
				Suma la partida.....	6,9100
				Costes indirectos 6,00%	0,4146
				Redondeo	-0,0046
				TOTAL PARTIDA.....	7,32
0015	420018	UD	PAR GUANTES DE CUERO.		
				Resto de obra y materiales.....	3,0100
				Suma la partida.....	3,0100
				Costes indirectos 6,00%	0,1806
				Redondeo	-0,0006
				TOTAL PARTIDA.....	3,19
0016	420019	UD	PAR BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.		
				Resto de obra y materiales.....	14,8600
				Suma la partida.....	14,8600
				Costes indirectos 6,00%	0,8916
				Redondeo	-0,0016
				TOTAL PARTIDA.....	15,75
0017	420020	UD	PAR BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA.		
				Resto de obra y materiales.....	22,8200
				Suma la partida.....	22,8200
				Costes indirectos 6,00%	1,3692
				Redondeo	0,0008
				TOTAL PARTIDA.....	24,19
0018	420022	UD	PAR BOTAS DIELECTRICAS.		
				Resto de obra y materiales.....	48,3300
				Suma la partida.....	48,3300
				Costes indirectos 6,00%	2,8998
				Redondeo	0,0002
				TOTAL PARTIDA.....	51,23

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0019	420101	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO, INCLUIDO SOPORTE.	
			Resto de obra y materiales.....	19,0900
			Suma la partida.....	19,0900
			Costes indirectos 6,00%	1,1454
			Redondeo	0,0046
			TOTAL PARTIDA.....	20,24
0020	420102	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, INCLUIDO SOPORTE.	
			Resto de obra y materiales.....	23,6700
			Suma la partida.....	23,6700
			Costes indirectos 6,00%	1,4202
			Redondeo	-0,0002
			TOTAL PARTIDA.....	25,09
0021	420104	ML	CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDO SOPORTE.	
			Resto de obra y materiales.....	1,2100
			Suma la partida.....	1,2100
			Costes indirectos 6,00%	0,0726
			Redondeo	-0,0026
			TOTAL PARTIDA.....	1,28
0022	420110	UD	JALON DE SEÑALIZACION.	
			Resto de obra y materiales.....	10,5800
			Suma la partida.....	10,5800
			Costes indirectos 6,00%	0,6348
			Redondeo	-0,0048
			TOTAL PARTIDA.....	11,21
0023	420113	UD	HORA DEL RECURSO PREVENTIVO.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	23,25

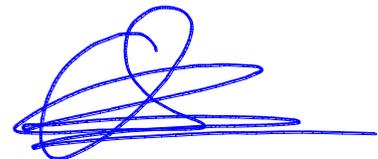
Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0024	420123	UD	DISPOSITIVO ANTICAIDAS RECOMENDADO PARA TRABAJOS EN LA VERTICAL, CIERRE Y APERTURA DE DOBLE SEGURIDAD, DESLIZAMIENTO Y BLOQUEOS AUTOMATICOS, EQUIPADO CON UNA CUERDA DE NYLON DE 20 M., MOSQUETON PARA AMARRE DEL CINTURON Y ELEMENTOS METALICOS DE ACERO INOXIDABLE, HOMOLOGADO CE, (AMORTIZABLE EN 5 OBRAS).	
			Resto de obra y materiales.....	14,2320
			Suma la partida.....	14,2300
			Costes indirectos 6,00%	0,8538
			Redondeo	-0,0038
			TOTAL PARTIDA.....	15,08
0025	420127	UD	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL 9-3-71 ART. 148-149.	
			Resto de obra y materiales.....	2,5741
			Suma la partida.....	2,5700
			Costes indirectos 6,00%	0,1542
			Redondeo	-0,0042
			TOTAL PARTIDA.....	2,72
0026	420201	UD	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDO EL SOPORTE.	
			Resto de obra y materiales.....	62,8400
			Suma la partida.....	62,8400
			Costes indirectos 6,00%	3,7704
			Redondeo	-0,0004
			TOTAL PARTIDA.....	66,61
0027	420302	UD	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA COMPUESTA POR CABLE DE COBRE, ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS METALICAS, ETC.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	169,57
0028	420308	UD	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (300 MA).	
			Resto de obra y materiales.....	126,2800
			Suma la partida.....	126,2800
			Costes indirectos 6,00%	7,5768
			Redondeo	0,0032
			TOTAL PARTIDA.....	133,86

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0029	420402	UD	MES ALQUILER DE BARRACON PARA CO-MEDOR.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	60,00
0030	420404	UD	MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.	
			Resto de obra y materiales.....	70,7000
			Suma la partida.....	70,7000
			Costes indirectos 6,00%	4,2420
			Redondeo	-0,0020
			TOTAL PARTIDA	74,94
0031	420406	UD	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.	
			Resto de obra y materiales.....	51,2600
			Suma la partida.....	51,2600
			Costes indirectos 6,00%	3,0756
			Redondeo	0,0044
			TOTAL PARTIDA	54,34
0032	420416	UD	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.	
			Resto de obra y materiales.....	30,0300
			Suma la partida.....	30,0300
			Costes indirectos 6,00%	1,8018
			Redondeo	-0,0018
			TOTAL PARTIDA	31,83
0033	420417	UD	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VESTUARIOS.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	60,00
0034	420420	UD	MES ALQUILER DE BARRACON PARA ASEOS.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	60,00
0035	420424	UD	ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y ENERGIA ELÉCTRICA PARA VESTUARIOS Y ASEOS, TOTALMENTE TERMINADOS EN SERVICIO.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	140,00

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0036	420500	UD	BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA.	
			Resto de obra y materiales.....	86,5100
			Suma la partida.....	86,5100
			Costes indirectos 6,00%	5,1906
			Redondeo	-0,0006
			TOTAL PARTIDA.....	91,70
0037	420502	UD	REPOSICION MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	58,94
0038	420600	UD	REUNION MENSUAL DE COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	121,50
0039	420601	H	FORMACIÓN DEL RECURSO PREVENTIVO.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	36,00

Santander, septiembre de 2.024

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



Fdo.: Claudio López Castillo

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº: 18.761

4 PRESUPUESTO PARCIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1. PROTECCIONES INDIVIDUALES				
420001	UD CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO. CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	9,000	2,54	22,86
420002	UD PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR. PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.	2,000	13,57	27,14
420003	UD GAFA ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS. GAFA ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS.	9,000	10,60	95,40
420004	UD GAFA DE SEGURIDAD PARA OXICORTE. GAFA DE SEGURIDAD PARA OXICORTE.	2,000	5,30	10,60
420005	UD MASCARILLA RESPIRACION ANTI-POLVO. MASCARILLA RESPIRACION ANTI-POLVO.	9,000	11,78	106,02
420006	UD FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO. FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.	9,000	2,17	19,53
420007	UD PROTECTOR AUDITIVO. PROTECTOR AUDITIVO.	9,000	14,73	132,57
420008	UD CINTURON DE SEGURIDAD. CINTURON DE SEGURIDAD.	2,000	22,92	45,84
420010	UD MONO O BUZO DE TRABAJO. MONO O BUZO DE TRABAJO.	9,000	17,91	161,19
420011	UD IMPERMEABLE. IMPERMEABLE.	9,000	19,10	171,90
420012	UD MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR. MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.	2,000	13,36	26,72
420013	UD PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR. PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR.	2,000	4,78	9,56
420014	UD PAR POLAINAS PARA SOLDADOR. PAR POLAINAS PARA SOLDADOR.	2,000	6,04	12,08
420015	UD PAR GUANTES PARA SOLDADOR. PAR GUANTES PARA SOLDADOR.	2,000	7,32	14,64
420018	UD PAR GUANTES DE CUERO. PAR GUANTES DE CUERO.	9,000	3,19	28,71
420019	UD PAR BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA PAR BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.	9,000	15,75	141,75
420020	UD PAR BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA. PAR BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA.	9,000	24,19	217,71
420022	UD PAR BOTAS DIELÉCTRICAS. PAR BOTAS DIELÉCTRICAS.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
420123	UD DISPOSITIVO ANTICAIDAS T. VERT. DISPOSITIVO ANTICAIDAS RECOMENDADO PARA TRABAJOS EN LA VERTICAL, CIERRE Y APERTURA DE DOBLE SEGURIDAD, DESLIZAMIENTO Y BLOQUEOS AUTOMATICOS, EQUIPADO CON UNA CUERDA DE NYLON DE 20 M., MOSQUETON PARA AMARRE DEL CINTURON Y ELEMENTOS METALICOS DE ACERO INOXIDABLE, HOMOLOGADO CE, (AMORTIZABLE EN 5 OBRAS).	2,000	15,08	30,16
420127	UD PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL 9-3-71 ART. 148-149.	9,000	2,72	24,48
TOTAL CAPÍTULO 1. PROTECCIONES INDIVIDUALES				1.350,09

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

420402	UD MES ALQUILER DE BARRACON PARA COMEDOR MES ALQUILER DE BARRACON PARA COMEDOR.	10,000	60,00	600,00
420404	UD MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.	1,000	74,94	74,94
420406	UD BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.	2,000	54,34	108,68
420416	UD RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS. RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.	1,000	31,83	31,83
420417	UD MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VEST MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VESTUARIOS.	10,000	60,00	600,00
420420	UD MES ALQUILER DE BARRACON PARA ASEOS. MES ALQUILER DE BARRACON PARA ASEOS.	10,000	60,00	600,00
420424	UD ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y ENERGI ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y ENERGIA ELÉCTRICA PARA VESTUARIOS Y ASEOS, TOTALMENTE TERMINADOS EN SERVICIO.	1,000	140,00	140,00
TOTAL CAPÍTULO 2. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....				2.155,45

CAPÍTULO 3. EXTINCION DE INCENDIOS

420201	UD EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUI EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDO EL SOPORTE.	1,000	66,61	66,61
TOTAL CAPÍTULO 3. EXTINCION DE INCENDIOS				66,61

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4. PROTECCION DE LA INSTALACION ELECTRICA				
420302	UD INSTALACION DE PUESTA A TIERRA COMPUE INSTALACION DE PUESTA A TIERRA COMPUESTA POR CABLE DE COBRE, ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS METALICAS, ETC.	1,000	169,57	169,57
420308	UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSI INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (300 MA).	1,000	133,86	133,86
TOTAL CAPÍTULO 4. PROTECCION DE LA INSTALACION ELECTRICA				303,43
CAPÍTULO 5. FORMACION Y REUNIONES				
420600	UD REUNION MENSUAL DE COMITE DE SEGURIDA REUNION MENSUAL DE COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	5,000	121,50	607,50
TOTAL CAPÍTULO 5. FORMACION Y REUNIONES				607,50
CAPÍTULO 6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
420500	UD BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA. BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA.	1,000	91,70	91,70
420502	UD REPOSICION MATERIAL SANITARIO DURANTE REPOSICION MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.	2,000	58,94	117,88
420601	H FORMACION DE RECURSO PREVENTIVO FORMACIÓN DEL RECURSO PREVENTIVO.	1,000	36,00	36,00
TOTAL CAPÍTULO 6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....				245,58
CAPÍTULO 7. PROTECCIONES COLECTIVAS				
420113	UD HORA DE RECURSO PREVENTIVO HORA DEL RECURSO PREVENTIVO.	20,000	23,25	465,00
TOTAL CAPÍTULO 7. PROTECCIONES COLECTIVAS				465,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 8. SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO				
420101	UD SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO, INCLUID SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO, INCLUIDO SOPORTE.	4,000	20,24	80,96
420102	UD CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, INCLUIDO CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, INCLUIDO SOPORTE.	4,000	25,09	100,36
420104	ML CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, I CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDO SOPORTE.	50,000	1,28	64,00
420110	UD JALON DE SEÑALIZACION. JALON DE SEÑALIZACION.	4,000	11,21	44,84
TOTAL CAPÍTULO 8. SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO			290,16	
TOTAL			5.483,82	

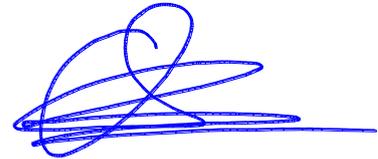
5 PRESUPUESTO GENERAL

1.	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	1.350,09
2.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	2.155,45
3.	EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	66,61
4.	PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	303,43
5.	FORMACIÓN Y REUNIONES.....	607,50
6.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	245,58
7.	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	465,00
8.	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	290,16
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		5.483,82

Asciende el presupuesto de ejecución material destinado a Seguridad y Salud a la expresada cantidad de CINCO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Santander, septiembre de 2.024

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



Fdo.: Claudio López Castillo

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº: 18.761