



**PROYECTO DE ENCAUZAMIENTO DEL RÍO ASUA  
ENTRE INDUSTRIAS ALBA Y EL PUENTE DE SANGRONIZ  
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SONDIKA (BIZKAIA)**

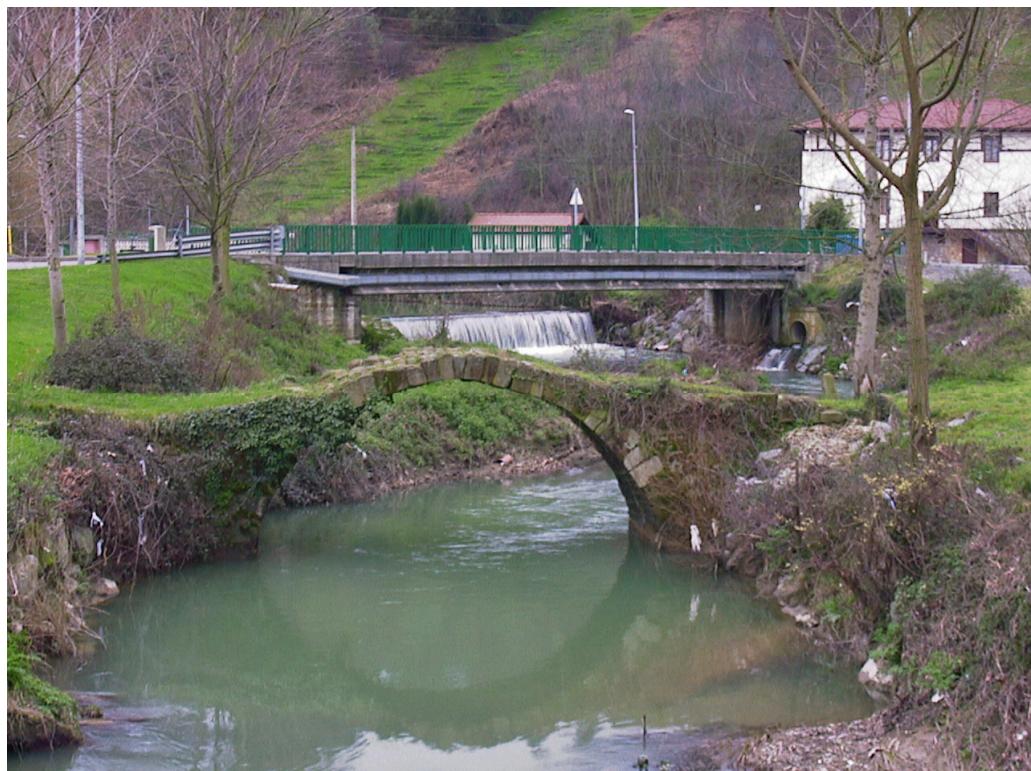


**TOMO VIII  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**





## **PROYECTO DE ENCAUZAMIENTO DEL RÍO ASUA ENTRE INDUSTRIAS ALBA Y EL PUENTE DE SANGRONIZ EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SONDIKA (BIZKAIA)**



### **TOMO VIII ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

  
JUNIO, 2015ko. EKAINA  
*Actualizado Septiembre 2017ko Iraila Eguneratua*

## TOMO I

### DOCUMENTO N°1. MEMORIA Y ANEJOS

#### *1.1 MEMORIA*

#### *1.2 ANEJOS*

- 1.- Antecedentes y Estudios Anteriores al Proyecto.
- 2.- Planeamiento Urbanístico.
- 3.- Trabajos Topográficos.
- 4.- Trabajos Geológicos-Geotécnicos.
- 5.- Estudio de Alternativas.
- 6.- Características Principales de las Obras.
- 7.- Justificación Hidráulica.

## TOMO II

### DOCUMENTO N°1. MEMORIA Y ANEJOS

#### *1.2 ANEJOS*

- 8.- Justificación Estructural.

## TOMO III

### DOCUMENTO N°1. MEMORIA Y ANEJOS

#### *1.2 ANEJOS*

- 9.- Procedimientos constructivos.
- 10.- Trazado.
- 11.- Reposición de Servicios.
- 12.- Estudio de impacto Ambiental
- 13.- Parcelario y Relación de Propietarios Afectados.
- 14.- Gestión de Residuos
- 15.- Reportaje Fotográfico.
- 16.- Presupuesto para Conocimiento de la Administración
- 17.- Programa de Trabajos
- 18.- Justificación de Precios
- 19.- Coordinación con otros Organismos

## TOMO IV

### *1.2 ANEJOS*

20.- Demolición y construcción del edificio de oficinas de Nacon.

## TOMO V

### DOCUMENTO N° 2 PLANOS

- 1.- Generales.
- 2.- Conjunto.
- 3.- Definición Geométrica en Planta.
- 4.- Definición Geométrica en Alzado.
- 5.- Perfiles Transversales.
- 6.- Secciones Tipo.
- 7.- Obras de Fábrica.
- 8.- Servicios Afectados.
- 9.- Edificio Oficinas Nacon
- 10.- Revegetación.

## TOMO VI

### DOCUMENTO N°3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

## TOMO VII

### DOCUMENTO N°4. PRESUPUESTO

- 1.- Mediciones.
- 2.- Cuadro de Precios N° 1.
- 3.- Cuadro de Precios N° 2.
- 4.- Presupuestos Parciales.
- 5.- Presupuesto General.

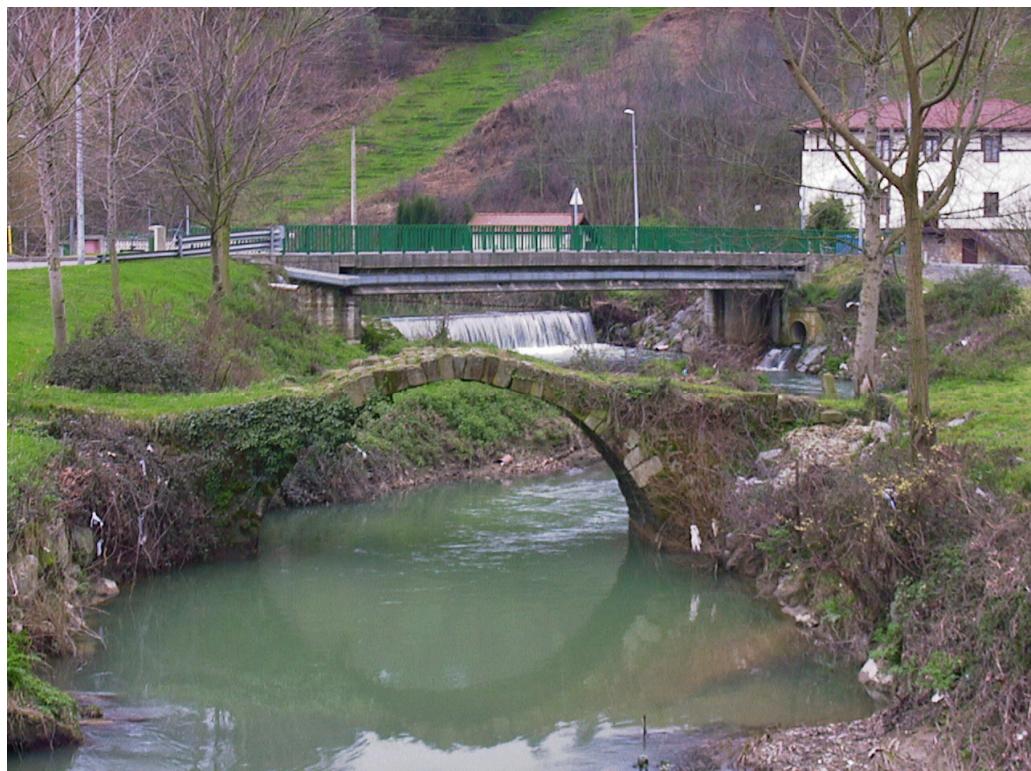
## **TOMO VIII**

### **DOCUMENTO N°5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

- 1.- Memoria.**
- 2.- Planos.**
- 3.- Pliego de prescripciones técnicas particulares.**
- 4.- Presupuesto.**



## **PROYECTO DE ENCAUZAMIENTO DEL RÍO ASUA ENTRE INDUSTRIAS ALBA Y EL PUENTE DE SANGRONIZ EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SONDIKA (BIZKAIA)**



### **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



JUNIO, 2015ko. EKAINA  
*Actualizado Septiembre 2017ko Iraila Eguneratua*

# **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **INDICE GENERAL**

**1.- MEMORIA**

**2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TECNICAS**

**3.- PLANOS**

**4.- PRESUPUESTO**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
MEMORIA**

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. PROPIETARIO-PROMOTOR .....	1
1.2. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD SALUD .....	1
1.3. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	1
2. MEMORIA INFORMATIVA .....	4
2.1. DATOS DE LA OBRA.....	4
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	6
2.2.1. Características generales .....	6
2.2.2. Trazado en planta .....	7
2.2.3. Secciones tipo .....	7
2.2.4. Revestimientos proyectados.....	8
2.2.5. Obras de Fábrica .....	8
2.2.6. Actuaciones en los puentes existentes .....	9
2.2.7. Muros convencionales construidos “in situ”.....	9
2.2.8. Muros de micropilotes anclados.....	10
2.2.9. Urbanización .....	10
2.2.10. Interferencia y servicios afectados .....	10
3. MEMORIA DESCRIPTIVA .....	16
3.1. TRABAJOS PREVIOS AL INICIO DE LAS OBRAS .....	16
3.2. PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	16
3.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	17
3.3.1. Servicios técnicos.....	17
3.3.2. Organización de las actividades preventivas del contratista.....	17
3.3.3. Vigilancia de la salud de los trabajadores .....	18
3.3.4. Botiquín.....	18
3.3.5. Reconocimiento médico.....	18
3.3.6. Formación en seguridad y salud laboral.....	18
3.3.7. Libro de incidencias .....	19
3.3.8. Teléfonos y direcciones .....	20
3.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA.....	20
3.4.1. Trabajos de Replanteo y Mediciones .....	20
3.4.2. Despeje y desbroce.....	21
3.4.3. Demoliciones y Derribos.....	24
3.4.4. Excavaciones a cielo abierto .....	27

3.4.5. Excavación mediante Procedimientos Neumáticos .....	30
3.4.6. Excavación de zanjas .....	33
3.4.7. Excavación de pozos .....	35
3.4.8. Rellenos de Tierras o Rocas .....	37
3.4.9. Relleno y compactación de zanjas .....	39
3.4.10. Sub-bases y bases .....	42
3.4.11. Aglomerado asfáltico .....	43
3.4.12. Colocación de tuberías .....	45
3.4.13. Canalización grapada .....	47
3.4.14. Pequeñas obras de fábrica. Tubos .....	52
3.4.15. Colocación de escollera .....	54
3.4.16. Anclajes o bulones .....	56
3.4.17. Encofrados y desencofrados .....	57
3.4.18. Ferralla .....	61
3.4.19. Hormigones .....	63
3.4.20. Montaje de prefabricados .....	69
3.4.21. Estructuras .....	73
3.4.22. Cimentaciones .....	78
3.4.23. Tendido de cables .....	85
3.4.24. Siembra y plantación .....	89
<b>3.5. INSTALACIONES SANITARIAS .....</b>	<b>92</b>
<b>3.6. INSTALACIONES PROVISIONALES .....</b>	<b>95</b>
3.6.1. Instalación eléctrica provisional de obra .....	95
3.6.2. Instalación contra incendios .....	105
<b>3.7. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS .....</b>	<b>108</b>
3.7.1. Generalidades .....	108
3.7.2. Maquinaria para el movimiento de tierras en general .....	110
3.7.3. Pala cargadora .....	112
3.7.4. Retroexcavadora .....	116
3.7.5. Dumper .....	120
3.7.6. Minidumper (motovolquete autopropulsado) .....	122
3.7.7. Compresor .....	124
3.7.8. Carro perforador .....	127
3.7.9. Motoniveladora .....	128
3.7.10. Compactadora .....	130
3.7.11. Pequeñas compactadoras .....	132

3.7.12. Rodillo vibrante autopropulsado .....	133
3.7.13. Bomba para hormigón autopropulsada .....	135
3.7.14. Camión hormigonera.....	137
3.7.15. Hormigonera eléctrica.....	141
3.7.16. Vibrador .....	143
3.7.17. Camión basculante .....	144
3.7.18. Camión de transporte .....	146
3.7.19. Camión grúa .....	148
3.7.20. Grúa autopropulsada .....	150
3.7.21. Grúa móvil .....	152
3.7.22. Cortadora de pavimentos .....	154
3.7.23. Dobladora de ferralla.....	156
3.7.24. Herramientas manuales .....	157
3.7.25. Máquinas-herramienta en general.....	158
3.7.26. Martillo neumático .....	160
3.7.27. Motodesbrozadora para siega.....	164
3.7.28. Pistola fija-clavos .....	166
3.7.29. Soldadura eléctrica .....	167
3.7.30. Soldadura oxiacetilénica-oxicorte .....	169
3.7.31. Sierra circular .....	171
3.7.32. Taladro portátil.....	174
3.8. MEDIOS AUXILIARES .....	175
3.8.1. Escaleras manuales .....	175
3.8.2. Eslingas y estrobo.....	179
3.8.3. Plataforma elevadora.....	180
3.8.4. Puntales .....	184
4. RIESGOS DE ESPECIAL GRAVEDAD.....	189
4.1. TRABAJOS CON RIESGO GRAVE DE CAIDA DESDE ALTURA.....	189
4.1.1. Localización .....	190
4.1.2. Alcance.....	190
4.1.3. Estructuras fijas.....	191
4.1.4. Desarrollo .....	194
4.2. REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON POSTES DE ALTA Y MEDIA TENSIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS.....	203
4.2.1. Localización .....	203
4.2.2. Alcance.....	203

4.3. TRABAJO CON ELEMENTOS PREFABRICADOS .....	209
4.3.1. RIESGOS ESPECÍFICOS PRINCIPALES DEL COLOCADOR DE PREFABRICADOS .....	209
4.3.2. OTROS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DEL COLOCADOR DE PREFABRICADOS .....	214
4.3.3. TRANSPORTES DE PREFABRICADOS.....	217
4.3.4. ENTREGA EN OBRA.....	220

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. PROPIETARIO-PROMOTOR**

El promotor de este Estudio de Seguridad y Salud para la ejecución del "Proyecto desglosado del Proyecto de encauzamiento del Río de Asua" es la Dirección de Aguas del Departamento de Transportes y de Obras Públicas del Gobierno Vasco.

### **1.2. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD SALUD**

El autor del presente Estudio de Seguridad y Salud es el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, D. Antonio Villanueva Oliva, así como autor del Proyecto de Construcción, designado por la Dirección de Aguas del Departamento de Transportes y de Obras Públicas del Gobierno Vasco tal y como se establece en el punto 1º del artículo 5º del Real Decreto 1.627/1997 de 24 de Octubre.

### **1.3. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, es la redacción de los documentos necesarios que definan, en el marco del Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, las previsiones y desarrollo de las soluciones necesarias para los problemas de ejecución de la obra, y la prevención de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros. Así mismo, contempla las instalaciones preceptivas de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante el desarrollo de la misma.

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud de la obra, cada contratista, subcontratista y trabajadores autónomos, elaborarán un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollos y complementen las previsiones contenidas en este estudio.

Sirve para dar unas directrices básicas a la empresa o empresas, así como al Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, para llevar a cabo la redacción del Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrolle 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.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Todo ello se realizará con estricto cumplimiento del articulado completo del Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

De acuerdo con el mencionado articulado, el Plan será sometido para su aprobación expresa, antes del inicio de la obra al Técnico autor del presente estudio, o en su defecto al Coordinador en fase de ejecución, manteniéndose después de su aprobación una copia a su disposición.

Otra copia se entrega al Coordinador de Seguridad y Salud y en su defecto a los representantes de los trabajadores. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud para la realización de sus funciones.

Igualmente, se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que la normativa le concede, siendo el Coordinador en fase de ejecución el responsable del envío de las copias de las notas, que en él se escriban, a los diferentes destinatarios.

Es responsabilidad del contratista o contratistas de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas previstas por parte de los subcontratistas propios o similares, respecto a las inobservancias que fueren a los segundos imputables.

Quede claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra y, por supuesto, en todo momento el Técnico autor del presente estudio o en su defecto el Coordinador en fase de ejecución.

## **2. MEMORIA INFORMATIVA**

### **2.1. DATOS DE LA OBRA**

El objeto de las obras a realizar ha sido detallado en la Memoria del Proyecto, por lo que aquí se resumen sus características principales:

#### **\* Emplazamiento**

La obra está situada en el Término Municipal de Sondika, comenzando una vez sobrepasado el Puente de Asfaltos Olarra y finalizando justo antes del Puente de Sangroniz.

#### **\* Presupuesto Estimado**

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de DOS MILLONES VEINTINUEVE MIL NOVECIENTOS VENTIDÓS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS (2.029.922,05- €).

#### **\* Presupuesto de Seguridad y Salud**

El Presupuesto de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de VEINTINUEVE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CENTIMOS (29.632,97 €).

#### **Plazo de ejecución**

Se estima un plazo de ejecución máximo de la obra de DIECIOCHO (18) MESES.

#### **Número de trabajadores**

Se estima que en los momentos de mayor actividad habrá en obra un máximo de QUINCE (10) trabajadores.

### **Propiedad.**

Previamente a la ejecución de las obras, será necesario la liberalización de los terrenos ocupados, - bien temporal o definitivamente-. Las gestiones para la liberalización correrán a cargo de los Ayuntamientos de los tres términos municipales afectados por las obras del encauzamiento.

### **Accesos.**

Los accesos a la obra, tanto para la maquinaria como para el personal, no presenta dificultad, realizándose en el caso del cauce del río Asua por la carretera que va de Enekuri a Asua (BI-3704), por la carretera Bilbao a Sangroniz (BI-110) o bien por el polígono industrial de Sangroniz.

### **Climatología del lugar.**

El clima en la zona en la que se desarrollan las obras es el típico de la cornisa cantábrica: húmedo en invierno y caluroso en verano; en primavera y otoño las temperaturas son suaves. La precipitación es media-alta y casi toda en forma de lluvia, normalmente durante el otoño y la primavera. Los vientos son frecuentes en la zona, sobretodo los diurnos. Las nieblas se producen en un número moderadamente alto, 36 de promedio anual. Ante riesgos extraordinarios predecibles de índole meteorológico, se adoptarán las medidas oportunas que cada caso requiera.

### **Centro asistencial más próximo.**

El centro hospitalario con servicio de urgencias más próximo a la obra es el HOSPITAL DE CRUCES, situada a unos 15 km a través de la N-637.

El contratista general y los subcontratistas colocarán en sitio visible el centro asistencial que les corresponde para ser utilizado en el caso de accidentes leves, NO URGENTES.

En un local protegido y al alcance del personal, se colocará un cartel claramente legible con los teléfonos de los diferentes servicios asistenciales que a continuación se indican:

POLICIA	091
S.O.S. Deiak (Coordinación urgencias)	112
CRUZ ROJA (24 H)	94 / 423.03.59
HOSPITAL DE CRUCES	94 / 485.00.86
CENTRO DE SALUD	94 / 410.00.00
POLICIA MUNICIPAL	092
PROTECCION CIVIL	94 / 423.21.37
BOMBEROS	112
POLICIA VASCA. ERTZAINTZA	088

## 2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 2.2.1. Características generales

El Encauzamiento del río Asua se proyecta una vez sobrepasado el puente de Asfaltos Olarra (P.K. 1+900) hasta el puente de Sangroniz (2+180), en una longitud de 280 m.

El Proyecto de Encauzamiento comprende, además, la reposición de pasos, líneas eléctricas, telefónicas y de gas afectadas, así como el acondicionamiento o sustitución, en su caso, de los puentes existentes en el río y que puedan quedar modificados por el nuevo encauzamiento y, en general, todas las obras accesorias y complementarias que se precisen no sólo para asegurar la función hidráulica principal, sino también aquellas otras que inciden en la ordenación del territorio y sirven para minimizar el impacto ambiental.

Las obras comprenden las reposiciones del puente de Alba, el de Nacón, así como de los servicios afectados por la adecuación del cauce.

### **2.2.2. Trazado en planta**

El trazado en planta se ha proyectado de modo que se aadecue en la medida de lo posible al trazado actual, a los condicionantes urbanísticos del municipio de Sondika, reduciendo las posibles afecciones particulares en cada caso. Asimismo, se ha tenido especial cuidado en el tramo del Puente de Piedra de forma que el encauzamiento proyectado sea compatible con dicho puente.

En el P.K 1+900 se dispondrá una escollera para entroncar la zona modificada por el proyecto desglosado con el cauce actual aguas abajo.

### **2.2.3. Secciones tipo**

El encauzamiento ha sido proyectado para que funcione en régimen lento y para que la erosión en el lecho del cauce sea nula para la avenida de diseño.

#### **Sección tipo 1**

En la margen izquierda se ejecutará un muro de micropilotes de 200 mm y separados cada 0,5 m, protegido con un forro de hormigón, sobre el que se dispone un voladizo, hasta alcanzar las cotas del terreno actual. Se mantendrá la sección actual hasta alcanzar el calado de un metro, desde donde se realizará una apertura de la sección de encauzamiento hasta alcanzar los 15 metros.

Esta sección se utiliza en la zona de Industrias Alba S.A.

#### **Sección tipo 2**

En la margen izquierda se ejecutará un muro de micropilotes de 200 mm y separados cada 0,5 m protegido con un forro de hormigón. Se mantendrá la sección actual hasta alcanzar el calado de un metro, desde donde se realizará una apertura de la sección de encauzamiento hasta alcanzar los 15 metros.

Esta sección se utiliza en la zona entre el Puente de Alba y el Puente de Nacon.

### **Sección tipo 3.**

En este tramo se mantiene la sección existente con un calado de un metro, a partir de donde se realiza una apertura del cauce con un talud 2:1 en la margen derecha y un talud 13:6 en la margen izquierda.

Esta sección se utiliza entre el Puente de Nacon y el Puente de Sangroniz.

#### **2.2.4. Revestimientos proyectados**

Desde un punto de vista de protección contra la erosión, se proyecta el revestimiento del tramo final del encauzamiento (P.K 1+900), consistente en una escollera que protege la zona de unión con el cauce actual.

Con el fin de unificar los tamaños de escollera, se coloca en todas las secciones tipo un revestimiento de ochenta (80) centímetros de espesor con escollera de 500 Kg, apoyada sobre una capa de veinte (20) centímetros de espesor de gravas bien graduadas.

Asimismo se dispondrá un forro de hormigón en el frente del muro de micropilotes, para evitar la erosión del terreno existente entre los mismos.

#### **2.2.5. Obras de Fábrica**

Las obras de fábrica proyectadas para el encauzamiento del río Asua se pueden dividir en:

- Actuaciones en los puentes existentes
- Muros convencionales de hormigón
- Muros de micropilotes

## 2.2.6. Actuaciones en los puentes existentes

PUENTE	Conservar	Eliminar	Sustituir
<b>ASUA</b>			
Pte. Alba S.A.		X	X
Pte. Industrias Nacon		X	X
Pte de Piedra	X		

En la siguiente tabla se indican la tipología del puente, el resguardo mínimo que se consigue en el centro luz para la avenida de 500 años, el resguardo estricto por la normativa y las dimensiones de la calzada y aceras para cada uno de los puentes que sustituyen a los marcados en la tabla anterior:

PUENTE	TIPOLOGÍA		RESGUARDO		DIMENSIONES	
	Material	Directriz	Min. T= 500 años (m)	Estricto (m)	Calzada (m)	(Nº aceras) ancho (m)
Alba S.A.	Vigas	Recta	1,8	0,25	6,00	(2) 1,00
Nacón	Vigas	Recta	0,65	0,25	7,00	(2) 1,50

## 2.2.7. Muros convencionales construidos “in situ”

Los muros dimensionados son de hormigón armado con puntera y talón, alcanzando una altura máxima de 5,0 metros.

## **2.2.8. Muros de micropilotes anclados**

La ejecución de muros de micropilotes se lleva a cabo en aquellos lugares en los que por la cercanía de las edificaciones existentes no sea posible la construcción de muros convencionales de hormigón. En el caso que nos ocupa, los muros de pilotes dimensionados se sitúan en:

- Desde el Pk 1+920 a 2+075 en la margen izquierda, para evitar la afección a las empresas ALBA S.A. e INDUSTRIAS NACON.

Los micropilotes serán de 200mm y estarán separados 0,5 m, con un forro de hormigón para evitar la erosión.

Se han previsto dos filas de anclajes monobarra, con un anclaje por módulo de 60 ton., separados 2 metros entre si.

## **2.2.9. Urbanización**

Asimismo, se proyectan todos los acuerdos de conexión de los viales existentes, tanto públicos como privados, con los puentes proyectados.

Se repondrán, asimismo, los cierres de fincas mediante vallas metálicas plastificadas, de 1,50 metros de altura, en el caso de los muros lindantes con terrenos pertenecientes a empresas y barandillas en los demás casos.

## **2.2.10. Interferencia y servicios afectados**

Todas las actuaciones del Proyecto están orientadas de manera que las interferencias y servicios afectados sean mínimos. No obstante, si bien en cuanto a las afecciones se ha conseguido minimizar las interferencias con canalizaciones correspondientes a otros servicios (tendidos telefónicos, conducciones de gas, líneas de energía eléctrica, conducciones de abastecimiento de agua, etc.).

Será objeto también de este plan, la consideración de riesgos y prevenciones en lo que se refiera a estas interferencias con el tráfico rodado; siguiéndose estrictamente las normas de corte de carril y desvíos provisionales en cuanto a señalización y forma de realizarse en cada caso.

A continuación se describen los servicios afectados más importantes:

#### **2.2.10.1. Abastecimiento.**

No se producen ninguna afección a las conducciones de abastecimiento que discurren por las inmediaciones del trazado del nuevo encauzamiento, aunque se deberá tener especial cuidado durante la ejecución, con el fin de no ser obstaculizadas.

Por la margen izquierda del Río Asua discurre un canal entubado mediante tubería de fundición dúctil de  $\phi$  800 mm propiedad de la empresa Aguas de Asua que discurre a través del Camino de Sangroniz.

Sin embargo, se deberá tener especial cuidado durante la ejecución del encauzamiento con el fin de no ser obstaculizadas, ya que por el Camino de Sangroniz discurre un canal entubado mediante tubería de fundición dúctil de  $\phi$  800 mm propiedad de la empresa Aguas de Asua.

#### **2.2.10.2. Saneamiento**

Existen varias conducciones de saneamiento propiedad del Ayuntamiento de Sondika y del Consorcio de Aguas en la zona de proyecto.

Asimismo, existen numerosos vertidos directos al río de las empresas situadas en sus márgenes que se verán afectadas por la ejecución del nuevo encauzamiento y que deberán ser repuestas mediante tuberías de los mismos diámetros y de iguales o superiores características materiales que las existentes. Dado que es complicado el reconocimiento de la naturaleza de los vertidos, se han representado en los planos Nº 7.3: Alzados de Muros todos los conductos observados en campo y en los planos Nº 7.4: *Obras de Conexión: Vertidos Directos*, la reposición según su tipología y diámetro.

En cuanto a las redes de Saneamiento del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia que se encuentran en la zona de proyecto pertenecen al *Interceptor del Valle de Asua*, en concreto, el *tramo Sangroniz –Derio* realiza varios vertidos importantes a lo largo del cauce del río Asua.

Otro de los tramos ejecutados del *Interceptor de Valle de Asua* y que está en la zona de proyecto es el denominado *Incorporación I-12*. Este discurre por la margen izquierda del río Asua desde el Pk 2+090 hasta el edificio perteneciente a Lavanderías Jaso.

El tramo situado entre el Pk 2+100 y 2+175, - (S.A. Nº 202) -, discurre por la plataforma del encauzamiento proyectada interfiriendo con las cotas previstas para el encauzamiento, por lo que deberá preverse su reposición. Este colector es de PVC de 315 mm de diámetro nominal. La reposición del servicio (VTE SA Nº 202), se realizará con tubería de características y materiales similares a los actuales y adaptándose a las cotas sugeridas en los planos Nº 8.2: *Servicios Afectados: Saneamiento*, previa consulta a la entidad propietaria del servicio.

A partir del pozo PR-4, Pk 2+180, la separación que este colector mantiene a las obras proyectadas es suficiente como para no interferir con las mismas.

Asimismo, este colector realiza un vertido en la margen izquierda del río Asua en el estribo del Puente de Sangroniz, - Pk 2+175 -, que no se verá afectado puesto que el encauzamiento se adapta totalmente a los estribos actuales de este puente.

Existen otras redes pertenecientes al Interceptor del Valle de Asua que se encuentran en fase de proyecto y se ven afectadas por las obras del encauzamiento. Aunque no se ha considerado en este proyecto su afección y reposición, se indican a continuación:

- Incorporación que recorre la margen izquierda del río Asua desde el Pk 1+840 a 2+080, - Industrias Nacon, Alba S.A. y Asfaltos Olarra-, cruzando al interceptor del Valle del Asua través del Pk 1+840.

Las redes Municipales, no se ven afectadas por las obras proyectadas.

### 2.2.10.3. Líneas Eléctricas

Por las inmediaciones del nuevo encauzamiento del Río Asua, discurren varias redes eléctricas corresponden a líneas de alta, media y baja tensión así como dos centros de transformación entre las instalaciones de la empresa Alba SA y Nacon, en el término municipal de Sondika.

El CT Alba, privado, está situado a 7,00 metros del muro de ribera, con cierre metálico y el CT Nacon, propiedad de Iberdrola, está situado a 14,00 metros del muro de ribera, con cierre metálico, los cuales toman la energía de la torre AP Nº 9009, situada en la margen derecha, aguas arriba del puente de Alba.

Existen varias líneas aéreas de alta tensión cuyos postes y elementos de sustentación se encuentran cercanos al trazado propuesto.

La primera de ellas, la Línea de 30 KV Asua – Galdakao I-II, discurre por el margen derecho del cauce, hasta la torre AP Nº 9009, de donde cruza sobre el Río Asua a la altura del Puente de Alba S.A.

Desde este poste cruza una red de alta tensión que da servicio a los centros de Transformación de Alba (particular) y al de Nacon (SA. Nº 302, 303 y 304).

Estos centros se trasladarán junto a la nave de Talleres Alba, quedando fuera de la zona del encauzamiento.

Desde el centro de Nacon, parte una red de alta tensión subterránea hasta un nuevo apoyo situado entre Alba y Nacon, donde pasa a Aérea para conectar con la Línea de 30Kv. Asua – Galdakao I-II en el Poste denominado AP Nº9009.

También existe una línea aérea de alta tensión, SE Nº305, que cruza sobre el cauce a la altura del P.K 2+170, la cual no se verá afectada por las obras de encauzamiento.

Por el frente de fachada de la empresa Nacon, discurre una línea de baja tensión (S.E. Nº301) desde la que se da servicio a cada una de las naves.

Desde el nuevo emplazamiento del centro de transformación “Nacon Sondika”, parte una red de baja tensión subterránea que conecta con la existente en Industrias Nacon.

#### **2.2.10.4. Red de telefonía**

Se produce una afección a las conducciones telefónicas que discurren por las inmediaciones del trazado del encauzamiento. Las conducciones telefónicas afectadas son de tipo aéreo, propiedad de telefónica.

Dado que la entidad gestora de estos servicios no ha definido el trazado de las reposiciones, se sugieren a continuación algunos trazados posibles teniendo en cuenta que es necesario garantizar el suministro durante la ejecución de las obras.

Existe una línea telefónica aérea, - S.A. Nº 401-, cuyos postes de sustentación se encuentran en el interior o muy cercanas al trazado propuesto del encauzamiento.

La sugerencia para la reposición de este servicio afectado se incluye en los planos Nº 8.4: *Servicios Afectados: Telefonía*, en las que se propone la reposición del S.A. Nº 401 a través de los conductos que a tal fin se han previsto bajo las aceras del puente Alba, pasando esta red de aérea a subterránea, -VTE S.A. Nº 401 -.

Por la margen izquierda del río Asua, discurre una canalización aérea de telefónica - S.A. Nº402 – la cual se verá afectada por la ampliación del cauce entre el P.K 2+000 y el Pk 2+080.

La variante para este servicio consiste en una canalización subterránea con cuatro tubos de PVC Ø 110 mm.

Asimismo, existe una línea subterránea que aunque no interfiere con las obras se tendrá en cuenta la situación de la misma, cercana a la cabeza del talud proyectado. Esta red esta situada en la margen derecha del río Asua entre el Pk 2+100 a Pk 2+180, formada por 4 tubos de PVC de Ø 110 mm

#### **2.2.10.5. Red de Euskaltel**

Se produce una afección a la conducción de Euskaltel compuesta de dos tubos de TPC de diámetro 110mm, que discurre por el puente de Industrias Nacon.

La sugerencia para la reposición de este servicio afectado se incluye en los planos Nº 8.5: Servicios Afectados: Euskaltel, en las que se propone la reposición de este servicio mediante la ejecución de una canalización bajo una de las aceras de Industrias Nacon, con 2 tubos de PVC Ø 125 mm.

#### **2.2.10.6. Red de gas**

Se produce una afección a la red de gas que discurre por las inmediaciones del trazado del encauzamiento. La red de gas afectada es propiedad de Naturgas / Gas Euskadi.

El tramo afectado discurre paralelo a la margen derecha del encauzamiento entre el Pk 2+080 y 2+180. La afección se produce en el cruce que realiza la red de gas bajo el lecho del río Asua y que deberá adaptarse tanto a las obras del encauzamiento como a las rasantes propuestas, - S.A. Nº 501 -. La reposición se realizará con tubo de características y diámetros idénticos a los actuales, situándose bajo la protección de escollera de la sección de encauzamiento a una cota -1,36.

#### **2.2.10.7. Alumbrado**

Respecto al alumbrado municipal, puede verse afectado alguno de los báculos de iluminación situados cercanos a las márgenes del encauzamiento proyectado, aunque la afección será mínima.

### **3. MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **3.1. TRABAJOS PREVIOS AL INICIO DE LAS OBRAS**

- Ejecución y comprobación del replanteo con aprobación del acta correspondiente.
- Señalización del tramo de obras de acuerdo a la Norma 8.3-IC del Ministerio de Fomento "Señalización de Obras".
- Instalación de casetas para servicios higiénicos y vestuarios.
- Acometida a la red de saneamiento.
- Acometida a la red de abastecimiento de agua.
- Acometida eléctrica y caseta para acometida según prescripciones de la compañía suministradora,
- Interruptores diferenciales de 300 mA. para fuerza y 30 mA. para alumbrado.
- Tomas de tierra con resistencia inferior a 200 Ohm.

#### **3.2. PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

El proceso constructivo y el orden de ejecución de los trabajos que se ha de llevar a cabo quedan definidos en el anexo **Nº17: Plan de obra**. En el diagrama de barras incluido en dicho anexo se indican las diferentes operaciones a realizar en cada una de las fases, por lo que se puede identificar que riesgo va asociado a cada uno de ellos según el apartado **Nº3.4: Riesgos y Medidas Preventivas en las Unidades de Obra** incluido en este Estudio.

Las principales actuaciones son la ejecución de las nuevas estructuras y la apertura del cauce. En primer lugar se gestionarán los servicios afectados para ejecutar los desvíos necesarios.

### **3.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

#### **3.3.1. Servicios técnicos**

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en esta materia mediante un Técnico Prevencionista, el cual se encargará de comunicar a los trabajadores la existencia y utilización de estos servicios, así como la persona responsable de la revisión y reposición..

De conformidad con el promotor, realizará una serie de visitas periódicas a la obra para detectar las posibles desviaciones respecto al Plan de Seguridad y Salud de la obra y propondrá las medidas correctoras oportunas.

#### **3.3.2. Organización de las actividades preventivas del contratista**

Tras la entrada en vigor de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario organizará los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las modalidades siguientes.

- Asumiendo personalmente tal actividad.
- Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
- Constituyendo un servicio de prevención propio.
- Recurriendo a un servicio de prevención ajeno.

Las empresas intervenientes en la ejecución de las obras indicarán, dependiendo de la modalidad elegida, el representante con responsabilidad en materia de Seguridad y Salud en la obra.

### **3.3.3. Vigilancia de la salud de los trabajadores**

La vigilancia de la salud de los trabajadores es uno de los servicios a prestar a la empresa por los servicios de prevención indicados anteriormente.

### **3.3.4. Botiquín**

Se dispondrá en la obra de un botiquín, siguiendo las indicaciones mostradas en el apartado *Nº3.5 Instalaciones sanitarias* del presente estudio.

### **3.3.5. Reconocimiento médico**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá acreditar haber pasado el reconocimiento médico obligatorio mediante certificado médico del Servicio de Prevención correspondiente. Anualmente deberá ser renovado el reconocimiento médico, según la legislación al respecto.

### **3.3.6. Formación en seguridad y salud laboral.**

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud Laboral al personal de la obra.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá unas instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar el mismo.

### **3.3.7. Libro de incidencias**

Conforme a lo establecido por el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se dispondrá en el centro de trabajo de un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

- El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervenientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.
- Dirección Facultativa.

Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud en la ejecución de la obra estará obligado a:

- Remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.
- Notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

### **3.3.8. Teléfonos y direcciones**

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde puede trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En la oficina de obra y local de vestuarios se colocará un listado con las direcciones y teléfonos de los centros asignados para urgencias, ambulancias, bomberos, así como de ambulatorios y hospitales donde trasladar a los accidentados.

## **3.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA**

### **3.4.1. Trabajos de Replanteo y Mediciones**

#### **3.4.1.1. Riesgos detectables**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.

#### **3.4.1.2. Medidas preventivas**

- El acceso del personal se realizará independientemente del de vehículos, mediante una escalera, que deberá ser de madera con barandillas o por medio de un castillete metálico.
- Se implantará la velocidad de los vehículos en el interior de la obra a 20 km/h como máximo.
- Se limitarán también las zonas de circulación de vehículos mediante banda señalizadora que los separe de las de los operarios, manteniendo la zona de circulación de vehículos en buen estado para evitar vuelcos o patinazos tanto de las máquinas como de los camiones.

- Se prohibirá la entrada de personal ajeno a los trabajos que se realizan, así como su proximidad a las máquinas en movimiento. También se prohibirá la estancia de personas en el radio de acción de las máquinas.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el trabajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

#### **3.4.1.3. Prendas de protección personal**

- Cascos de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

#### **3.4.2. Despeje y desbroce**

Esta operación se extiende por toda la obra y se tendrá especial interés en las zonas cercanas a viviendas, edificaciones, instalaciones o a viales existentes.

#### **3.4.2.1. Riesgos detectables**

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos
- Caídas inseguras en la tala de árboles
- Choques o golpes contra objetos
- Desprendimiento de tierras
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierra.

- Ambiente pulverulento
- Contaminación acústica
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos
- Otros.

#### **3.4.2.2. Medidas preventivas**

- Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.
- Durante la tala de árboles de cierto tamaño, se señalizará y balizará las zonas de caídas, despejando la zona durante el corte.
- En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.
- En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción.
- Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

- Los operarios de la máquina deberán mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceites, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce, en los casos que proceda.
- Los operarios de la maquinaria empleada en la limpieza deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:
  - No subir pasajeros.
  - No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la máquina.
  - No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.
  - No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.
- Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce, tenga actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánica y antitífica.

#### **3.4.2.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Pantalla facial.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.

- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Cinturones de sujeción.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.
- Ropa y accesorios de señalización.

### **3.4.3. Demoliciones y Derribos.**

Corresponde a los riesgos y prevenciones para todas las demoliciones de edificaciones, obras de fábrica e instalaciones.

#### **3.4.3.1. Riesgos detectables.**

- Desprendimientos de tierras.
- Desprendimientos de materiales.
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocuciones
- Ambiente pulverulento.
- Contaminación acústica.
- Caída de máquinas.
- Desplome de andamios.
- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Vibraciones.
- Otros.

### 3.4.3.2. Medidas preventivas.

- Los derribos comenzarán por la parte alta de los muros y se balizará toda la superficie de influencia, impidiendo el acceso a personal ajeno a estos trabajos.
- Si estos trabajos generasen polvo en exceso, se regará con agua las zonas a derribar o los escombros a cargar.
- Observación y vigilancia de los edificios colindantes.
- Se realizarán apuntalamientos y apeos.
- Se ejecutará un arriostramiento cuidadoso de los andamios.
- Se instalarán andamios de protección.
- Toda maquinaria estará dotada de cabina de seguridad.
- Los accesos a los vehículos tendrán la pendiente adecuada a los vehículos que han de transportar los materiales procedentes de los derribos.
- El acceso del personal al interior de la obra se hará independientemente que el de vehículos
- Las zonas de tránsito de vehículos se mantendrá en el mejor estado posible, de modo que no se produzcan patinazos o vuelcos en máquinas o camiones, recibiéndose las rodadas de los vehículos con residuo de cantera u otro material antideslizante.
- Se limitará la velocidad de los vehículos, no debiendo ser en ningún caso superior a 20 km/h en el interior de la obra.
- Se procurará separar las zonas de circulación de vehículos de las de peatones mediante barandilla o cuerda señalizadora.
- No se permitirá la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas.
- En la instalación eléctrica que se realice, las máquinas estarán conectadas a tierra, y el cuadro eléctrico del que tomen la energía con interruptor diferencial y pica de toma a tierra.

- Se revisará periódicamente el estado de la maquinaria, con especial atención a aquellos elementos, como neumáticos, latiguillos, embragues, retrovisores, etc, cuyo deterioro pueda producir accidentes.
- Antes de iniciar un movimiento o cuando vayan a efectuar un giro brusco, las máquinas harán uso de señales acústicas.

#### **3.4.3.3. Prendas de protección personal.**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Pantallas faciales.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Cinturón de sujeción.
- Arnés de protección.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.
- Ropa y accesorios de señalización.

Requiere la presencia de recurso preventivo.

### **3.4.4. Excavaciones a cielo abierto**

Corresponde a los riesgos y prevenciones en general para todo los trabajos de excavación en general. En los apartados 0, -. y -, se describen con más detalle algunos aspectos más específicos.

#### **3.4.4.1. Riesgos detectables**

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por sobrecarga en los bordes de la excavación.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por filtraciones acuosas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por soportar cargas próximas al borde de excavación.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por realizar mal las entibaciones.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierra.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Otros.

#### **3.4.4.2. Medidas Preventivas**

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

- El frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de 1 m la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Prohibir el acopio de materiales o tierras a menos de 2 m de las coronaciones de taludes, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Prohibir el acopio de materiales o tierras a menos de 2 m de las coronaciones de taludes, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- El estado de taludes de la excavación, debe ser inspeccionado siempre al iniciar o dejar los trabajos, por el encargado, que deberá señalar los puntos que deben tocarse antes del inicio de los trabajos.
- Se detendrá el trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad, definidas por la Dirección Técnica.
- Se inspeccionarán las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se deberá entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones.

<u>Pendiente</u>	<u>Tipo de terreno</u>
1/2	terrenos movedizos o desmoronables.
1/2	terrenos blandos poco resistentes.
1/3	terrenos muy compactos.

- Se prohibirá permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de proceder a su saneo.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones.

- Debe acotarse el entorno y prohibir el permanecer o trabajar dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se establecerán plataformas de paso (ancho mínimo 0,60 m) para el tránsito de operarios sobre zanjas. No precisan barandilla.
- Se mantendrá una correcta conservación de la barandilla situada como protección del recinto de rampa de acceso (malla monoorientada de plástico sobre soporte cada 2 m y resistencia de 150 kg/m).
- Esta misma protección se colocará a 1 m de separación del borde de vaciados.
- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, permanecerán herméticamente cerrados, acopados en lugar seguro y señalizado (gasóleo...).
- No se apilarán materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impiden el paso.
- El orden y limpieza del tajo será la mejor de las protecciones colectivas.

La señalización u ordenación del tráfico de máquinas se realizará de forma visible y sencilla.

- Se llevará a cabo la formación y conservación de un retalho en borde de rampa, para tope de vehículos.
- Se aplicarán todas las protecciones concernientes a las máquinas de tierras o excavaciones.

#### **3.4.4.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.

- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.

Requiere la presencia de recurso preventivo.

### **3.4.5. Excavación mediante Procedimientos Neumáticos**

Se prevé la utilización de un martillo rompedor durante la ejecución de los muros de pilotes y cimentaciones de varias obras de fábricas que irán directamente empotradas en roca.

#### **3.4.5.1. Riesgos detectables**

- Caída de personas y de objetos a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes o proyecciones.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverantes.
- Lesiones por rotura de las mangueras.
- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones (taladradoras).
- Desprendimiento de tierras o rocas.
- Atrapamiento por maquinaria.

### 3.4.5.2. Medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el Capataz o Encargado, que dará la orden de comienzo.
- Queda prohibido realizar trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento, a distancias inferiores a los 5 metros, en evitación de riesgos innecesarios.
- Queda prohibido realizar trabajos en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento, en prevención de accidentes por desprendimiento.
- Si por razones técnicas se debieran realizar trabajos en cotas inferiores, instalará una visera protectora de aquellos tajos que deban ejecutarse en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento.
- Se eliminarán los árboles al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumáticos, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.
- Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de rompimiento, sustituyendo aquellos, o los tramos de ellos, defectuosos o deteriorados.
- Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones innecesarias a ambientes pulvígenos.
- Se controlará periódicamente el estado de los punteros o barras taladradoras, la buena duración o comportamiento de las cabezas de los taladros, y que el cabezal de las barras sea el requerido por el fabricante, para el martillo a utilizar y su correcta fijación.
- El personal a utilizar los martillos, conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.

- El personal que utilice los martillos no apoyará el peso del cuerpo sobre los controles o culatas, con el fin de evitar la transmisión excesiva de vibraciones al cuerpo del operario.
- Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
- Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
- El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverantes será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.
- Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas, con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
- En especial, en presencia de conducciones (eléctricas, de agua o de gas) que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos, notificándose el hecho a la Compañía suministradora, con el fin de que proceden a cortar el suministro antes de reanudar los trabajos.
- Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes o cortes inestables.
- Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

#### **3.4.5.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.

- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Muñequeras antivibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Calzado frente a la electricidad.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.

Requiere la presencia de recurso preventivo.

### **3.4.6. Excavación de zanjas**

Se prevé la excavación en zanjas para la reposición de los servicios afectados definidos en los planos Nº 8: *Servicios Afectados*.

#### **3.4.6.1. Riesgos detectables**

- Desprendimiento de tierras.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de personal al interior de la zanja.
- Atrapamiento por maquinaria.
- Golpes por objetos.
- Caídas por objetos.

### **3.4.6.2. Medidas preventivas**

- El personal que deba trabajar en esta obra en el interior de las zanjas, conocerá los riesgos a los que debe estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja, se efectuará mediante una escalera sólida anclada en el borde superior de la zanja. La escalera sobrepasará 1 m el borde la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios de tierras o materiales a una distancia inferior a los 2 m del borde de una zanja
- Cuando la profundidad de una zanja sea superior a 1,5 m se entibará.

### **3.4.6.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura universal.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

Requiere la presencia de recurso preventivo.

### **3.4.7. Excavación de pozos**

#### **3.4.7.1. Riesgos detectables**

- Caídas de objeto (piedras, etc.)
- Golpes por objetos.
- Caídas de personas al entrar y al salir
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Interferencias con conducciones subterráneas. Inundación.
- Electrocución.
- Asfixia.
- Otros

#### **3.4.7.2. Medidas preventivas**

- El personal que ejecute trabajos de pocería será especialista de probada destreza en este tipo de trabajos.
- El acceso y salida del pozo se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo que estará provista de zapatas antideslizantes
- Esta escalera sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1 m por la bocana.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m (como norma general) en torno a la bocana del pozo.
- Los elementos auxiliares se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado en tomo a la bocana del pozo.

- Se revisará el entablado por el Encargado, cada vez que el trabajo se haya interrumpido y siempre antes de dar permiso para el acceso de personal al interior.
- Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m, se entibará el perímetro en prevención de derrumbamientos.
- Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a los 2 m, se rodeará su boca con una barandilla sólida de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, ubicada a una distancia mínima de 2 m del borde del pozo.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de la Obra para que se dicte las acciones de seguridad a seguir.

#### **3.4.7.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.4.8. Rellenos de Tierras o Rocas**

#### **3.4.8.1. Riesgos detectables**

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personal desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Otros.

#### **3.4.8.2. Medidas preventivas**

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- 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 encargado.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en tomo a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco,
- Los vehículos utilizados están dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los terrenos divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- 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

### **3.4.8.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.4.9. Relleno y compactación de zanjas**

#### **3.4.9.1. Riesgos detectables**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre vehículos.
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Vibraciones.

### 3.4.9.2. Medidas preventivas

- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, motoniveladoras..., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobre cargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos empleados en estas operaciones serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas.
- Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde de zanjas, y en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra en las que se instalarán proyectores a intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra.

- En las labores en las que el maquinista necesite ayuda, ésta será prestada por otro operario. Este último irá protegido contra los ambiente pulvígenos por medio de una mascarilla para la protección de las vías respiratorias, con posibilidad de disponer inmediatamente de más en caso de que se le ensucie, y con gafas contra partículas en suspensión, que además sirvan contra impactos.
- Si los rellenos tuvieran que terminarse manualmente, los operarios, además contarán con cinturones de banda ancha de cuero que les protejan las vértebras dorsolumbares de los movimientos repetitivos o excesivamente pesados.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

#### **3.4.9.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

Requiere la presencia de recurso preventivo.

### **3.4.10. Sub-bases y bases**

Corresponden a la ejecución de los viales que se deberán reponer y todos aquellos caminos provisionales de obra.

#### **3.4.10.1. Riesgos detectables**

- Atropellos
- Vuelcos de máquinas y vehículos
- Caída de vehículos y máquinas a distinto nivel.
- Colisiones
- Inhalación de polvo
- Contactos eléctricos.

#### **3.4.10.2. Medidas preventivas**

- Toda la maquinaria móvil empleada en el extendido y compactado estará dotada de avisador acústico de marcha atrás.
- Toda la maquinaria móvil en sus operaciones de aproximación y marcha atrás será guiada por un operario experto
- Se prohibirá la circulación de vehículos en pendientes pronunciadas y en la trayectoria perpendicular a las mismas.
- Se ordenará el tráfico interno de la obra.
- Se utilizarán señales claras, sencillas y uniformes.
- El cambio de las señalizaciones, y por lo tanto, la ordenación de la circulación se efectuará simultáneamente al avance de la obra.

- Si bien se habrá de impedir la existencia de cables eléctricos aéreos en la zona de trabajo y que en todo caso estarán protegidos con elementos resistentes que impidan el contacto con algún elemento de la obra en movimiento, los camiones que efectúen la descarga de materiales por volteo de la caja, no iniciarán su marcha en tanto la caja no esté en su posición normal de marcha.
- Durante la descarga de materiales de los carbones, el conductor del mismo permanecerá en el interior de la cabina.

#### **3.4.10.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

#### **3.4.11. Aglomerado asfáltico**

Corresponden a la ejecución de las capas de mezclas bituminosas, tanto la intermedia y rodadura, tanto en los nuevos viales a reponer y puentes que sustituyen a los existentes.

##### **3.4.11.1. Riesgos detectables**

- Atropellos
- Quemaduras.

- Golpes con materiales.
- Intoxicación.
- Salpicaduras en ojos.
- Lesiones en la piel.

#### **3.4.11.2. Medidas preventivas**

- Toda la maquinaria móvil empleada en el extendido y compactado estará dotada de avisador acústico de marcha atrás.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Siempre que se trabaje con materiales fundidos por el calor se tomarán precauciones para su manejo en caliente y para evitar la acción peligrosa del fuego en cualquier descuido posible.
- Debe emplearse únicamente operarios especializados y tomar precauciones contra el efecto de emanaciones tóxicas, si llega a producirse.
- Se evitarán las salpicaduras en manos y cara.

#### **3.4.11.3. Prendas de protección personal**

- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.4.12. Colocación de tuberías**

Corresponde a todas las obras de redes de saneamiento, electricidad, telefonía y gas a reponer.

#### **3.4.12.1. Riesgos detectables**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
- Desplome de viseras o taludes.
- Desplome de taludes en una zanja.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos y encharcados.
- Electrocución.
- Intoxicación por gases.
- Explosión por gases o líquidos.

#### **3.4.12.2. Medidas preventivas**

- Se recomienda tomar precauciones y pedir que se suministren los planos de las conducciones subterráneas que pudieran existir en la zona.
- El alcantarillado, desvío mediante entubado de acequias y la conexión al punto de vertido se ejecutarán según los planos del proyecto.
- Los tubos para las conducciones se acoplarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado

por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

- Siempre que exista peligro de derrumbamiento, se procederá a entibar.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías.
- Se tenderá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar, en caso de emergencia.
- El ascenso o descenso a los pozos y zanjas se realizará mediante escaleras normalizadas, firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.
- Se prohíbe expresamente utilizar fuego, (papeles encendidos), para la detección de gases. La detección de gases se efectuará mediante tubos colorímetros.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos, en los entronques con alcantarillados en uso (metano, sulfídrico). En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación o explosión.
- En caso de detección de gases nocivos, el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautomático (calculando la autonomía apropiada).

### **3.4.12.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Casco de seguridad con equipo de iluminación autónomo.

- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Manguitos y mangas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Polainas.
- Cinturones de sujeción.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.4.13. Canalización grapada**

#### **3.4.13.1. Riesgos detectables**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
- Electrocución.
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos.

### 3.4.13.2. Medidas preventivas

#### **Trabajos en altura. Para evitar la caída de objetos:**

- Coordinar los trabajos de modo que no se realicen éstos de forma superpuesta.
- Ante la necesidad de trabajos en la misma vertical, poner las protecciones oportunas (redes, marquesinas, etc.).
- Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caídas de objetos.
- Señalar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, hasta que éstas se encuentren totalmente apoyadas.
- Emplear cuerdas para el guiado de cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.

#### **Para evitar la caída de personas:**

- Se montarán barandillas resistentes en todo el perímetro de la zona de trabajo por los que pudieran producirse caídas de personas.
- Se protegerán con barandillas o tapas de suficiente resistencia los huecos existentes.
- Las barandillas que se quiten o huecos que se destapen para introducción de equipos, etc., se mantendrán perfectamente controlados y señalizados durante la maniobra, reponiéndose las correspondientes protecciones nada más finalizar éstas.
- Los andamios que se utilicen (modulares o tubulares) cumplirán los requerimientos y condiciones mínimas definidas en la O.G.S.H.T., destacando entre otras:

- Superficie de apoyo resistente y horizontal.
- Sí son móviles las ruedas estarán bloqueadas y no se trasladarán con personas sobre las mismas.
- Arriostarlos a partir de la altura técnicamente necesaria.
- A partir de 2 metros de altura se protegerá todo su perímetro con rodapiés y quitamiedos colocados a 45 y 90 cm. del piso, el cual tendrá, como mínimo, una anchura de 60 cm.
- No sobrecargar las plataformas de trabajo y mantenerlas limpias y libres de obstáculos.
- En altura ( más de 2 metros) es obligatorio utilizar cinturón de seguridad, (siempre que no existan protecciones ( barandillas) que impidan la caída), el cual estará anclado a elementos fijos, móviles, definitivos o provisionales de la suficiente resistencia.
- Se instalarán cuerdas o cables fiadores para sujeción de los cinturones de seguridad en aquellos casos en que no sea posible montar barandillas de protección, o bien sea necesario el desplazamiento de los operarios sobre estructuras.
- Las escaleras de mano cumplirán, como mínimo, las siguientes especificaciones:
  - No tendrán rotos ni astillados largueros o peldaños.
  - Dispondrán de zapatas antideslizantes.
  - Las superficies de apoyo inferior y superior serán planas y resistentes.
  - Fijación o amarre por su cabeza en casos especiales y usar el cinturón de seguridad anclado a un elemento ajeno a ésta.

- Colocarla con la inclinación adecuada.
- Con las escaleras de tijera, ponerle tope o cadena para que no se abran, no usarlas plegadas y no ponerse a caballo en ellas.

### **Para la manipulación y transporte de materiales**

- Informar a los trabajadores de los riesgos más característicos de esta actividad, accidentes más habituales y forma de prevenirlos, haciendo especial hincapié sobre los siguientes aspectos:
  - Manejo manual de materiales.
  - Acopio de materiales, según sus características.
  - Manejo / Acopio de materiales tóxico / peligrosos.
- Se cumplirán las normas de tráfico en cuanto a límites de carga y de velocidad establecidas para circular.
- La carga se transportará amarrada con cables de acero, cuerdas o estrobo de suficiente resistencia.
- Se señalizarán con banderolas o luces rojas las partes salientes de la carga y, de producirse estos salientes, no excederán de 1,50 metros.
- En las maniobras con riesgo de vuelco del vehículo, se colocarán topes y se ayudarán con un señalista.
- Cuando se tenga que circular o realizar maniobras en proximidad de líneas eléctricas, se instalarán gálibos o topes que eviten aproximarse a la zona de influencia de las líneas.
- No se permitirá el transporte de personas fuera de la cabina de los vehículos.

- No se transportarán, en ningún caso, cargas suspendidas por la pluma con grúas móviles.
- Se revisará periódicamente el estado de los vehículos de transporte y medios auxiliares correspondientes.

### **Izado de y montaje de columnas, estructuras y equipos**

- Se Señalarán y acotarán las zonas en que haya riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos.
- No se permitirá bajo ningún concepto, el acceso de cualquier persona a la zona señalizada y acotada en la que se realicen maniobras con cargas suspendidas.
- El guiado de cargas / equipos para su ubicación definitiva, se hará siempre mediante cuerdas guía manejadas desde lugares fuera de la zona de influencia de su posible caída, y no se accederá a dicha zona hasta el momento justo de efectuar su acople o posicionamiento.
- Se taparán o protegerán con barandillas resistentes o, según los casos, se señalizarán adecuadamente los huecos que se generen en el proceso de montaje.
- Se ensamblarán a nivel de suelo, en la medida que lo permita la zona de montaje y capacidad de las grúas, los módulos de estructuras con el fin de reducir en lo posible el número de horas de trabajo en altura y sus riesgos.
- Los puestos de soldadura estarán suficientemente separados o se aislarán con pantallas divisorias.
- La zona de trabajo se mantendrá siempre limpia y ordenada.

- Los equipos / estructuras permanecerán arriostradas, durante toda la fase de montaje, hasta que no se efectúe la sujeción definitiva, para garantizar su estabilidad en las peores condiciones previsibles.
- Se instalarán líneas de vida, cuerdas o cables fiadores para sujeción de los dispositivos anticaídas y cinturones de seguridad en todos los movimientos de ascenso, descenso o desplazamientos horizontales que se realicen sobre la estructura o equipos.

#### **3.4.13.3. Prendas de protección personal**

Si existiese homologación expresa de Ministerio de Trabajo y S. S. las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Calzado de seguridad.
- Cinturones de sujeción.

#### **3.4.14. Pequeñas obras de fábrica. Tubos**

Corresponden a todas las pequeñas obras de fábrica como arquetas o boquillas de las obras de drenaje.

##### **3.4.14.1. Riesgos detectables**

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno
- Atropellos y golpes de máquina
- Vuelcos o falsas maniobras de maquinaria móvil

- Caída de personas
- Golpes y/o atrapamientos con elementos suspendidos (tubos, encofrados, cubo de hormigón, etc.)

### **3.4.14.2. Medidas preventivas**

Bajo esta denominación, recogemos las obras ejecutadas con tubo, tubo de hormigón y obras de hormigón armado para pasos inferiores de pequeña sección (máximo 15 m<sup>2</sup>).

La realización de dichas obras, conlleva las siguientes fases:

- **En obras con tubos:**

- Preparación del terreno
- Preparación del asiento de los tubos
- Colocación de tubos, con grúa móvil
- Refuerzo con hormigón
- Terraplén de abrigo

- **En obras de hormigón armado:**

- Preparación del terreno
- Excavación de cimientos, con retroexcavadora
- Ferralla y hormigonado de cimientos
- Colocación de encofrados con grúa móvil
- Ferrallado y hormigonado. El hormigonado se hará por vertido directo, desde camión hormigonera, con bomba o con grúa auxiliar y cazo.
- Retirada de encofrados
- Terraplenado

### **3.4.14.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Manguitos y mangas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable
- Polainas.
- Cinturones de sujeción.
- Ropa de protección
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.4.15. Colocación de escollera**

#### **3.4.15.1. Riesgos detectables**

- Atropellos por la pala retroexcavadora y los camiones volquete.
- Desprendimientos de los bloques de escollera del cazo de la pala retro, durante la colocación.
- Caídas de personas por el talud de los bloques de escollera.
- Golpes por el cazo de la pala retro, por permanecer dentro del radio de acción de la máquina.
- Proyecciones de pequeños trozos de escollera, durante la colocación, por desprendimientos bruscos y de fuerte impacto.
- Caídas de bloques de escollera desde la caja del camión.
- Vuelco de los bloques de escollera por incorrecta colocación.

### **3.4.15.2. Medidas preventivas**

- El personal será conocedor del método correcto de puesta en obra de los bloques de escollera.
- El equipo de locación estará dirigido y coordinado por un Capataz especialista.
- Todo el personal permanecerá fuera del radio de acción de la máquina retro, para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto.
- El ascenso y descenso sobre la parte de “muro de escollera” ya formado se realizará siempre sobre escaleras apoyadas en dicho muro, nunca pisando sobre la escollera, para evitar caídas y resbalones.
- Ante la posibilidad de que algún bloque de escollera no quede estable y tenga riesgo de caída, se intentará su recolocación con el cazo de la pala retro y nunca con esfuerzos manuales ni el empleo de barras metálicas para usar como palanca.
- Según vaya creciendo el muro de escollera, se aumentará las medidas preventivas de estar lo más separado posible de la zona de colocación, por el riesgo incontrolado de posibles desprendimientos con recorridos más largos y más rápidos.

### **3.4.15.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Gafas de montura integral.

- Ropa de protección
- Ropa de protección impermeable.

### **3.4.16. Anclajes o bulones**

Corresponden a los anclajes a realizar en los muros de pilotes.

#### **3.4.16.1. Riesgos detectables**

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes-esfuerzos
- Vuelcos
- Atropellos
- Electrocución
- Cortes
- Polvo

#### **3.4.16.2. Medidas preventivas**

- Atención al trabajo a realizar
- Tajo limpio y ordenado
- Atención al barro de la excavación
- Atención al manejo de las barras
- Buen asentamiento de las máquinas

- Evitar presencia de personas en la zona de trabajo
- Cuadros eléctricos dentro de normas

### **3.4.16.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Gafas de montura integral.
- Ropa de protección
- Ropa de protección impermeable.

### **3.4.17. Encofrados y desencofrados**

#### **3.4.17.1. Riesgos detectables**

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón
- Caída de los encofrados al vacío.
- Vuelcos de los paquetes de madera durante las maniobras de izado.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencolado.
- Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular. Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.

- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Caídas por los encofrados de fondos de losas de escalera y asimilables.
- Otros.

#### **3.4.17.2. Medidas preventivas**

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de otros materiales de construcción, bovedillas, etc.
- El ascenso y, descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán.

- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán señales de:

Uso obligatorio del casco.

Uso obligatorio de botas de seguridad. Uso obligatorio de guantes.

Uso obligatorio de cinturón de seguridad.

Peligro, contacto con la corriente eléctrica.

Peligro de caída de objetos.

Peligro de caída al vacío.

En los lugares definidos en los planos de señalización de obra.

- Se instalará un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos en los lugares definidos en los planos de señalización.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose a la Dirección Facultativa el listado de personas autorizadas.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencolado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros la planta.

- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados-
- Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y en su caso, el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.
- Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán tableros que actúen de "caminos seguros" y se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.

#### **3.4.17.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Arnés.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.4.18. Ferralla**

#### **3.4.18.1. Riesgos detectables**

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferrara.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel
- Caídas desde altura.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

#### **3.4.18.2. Medidas preventivas**

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, será igual o menor que 90º.

- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acoplándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en tomo al banco de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Solo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas.
- Se instalarán señales de peligro en los forjados tradicionales, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.
- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres: dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la

pieza a situar, y siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

### **3.4.18.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Arnés.
- Cinturón porta-herramientas.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.4.19. Hormigones**

#### **3.4.19.1. Riesgos detectables**

- Caída de persona y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de persona y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de persona y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón.

- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Otros.

### **3.4.19.2. Medidas preventivas durante el vertido del hormigón**

#### **a) Vertidos directos mediante canaleta**

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

**b) Vertido mediante cubo o cangilón**

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará mediante trazas en el suelo, las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables. La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

**c) Vertido de hormigón mediante bombeo**

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de homologando, se apoyará sobre caballete arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma

- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montante y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el Conducto enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

### **3.4.19.3. Medidas preventivas durante el hormigonado de cimientos**

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.

- Antes del inicio del vertido del hormigonado el Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas o zapatas para verter hormigón.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.
- Serán de aplicación las normas que se dan sobre grúa torre, sierra del disco, dumper, camión hormigonera y camión de bomba de hormigón.

#### **3.4.19.4. Medidas preventivas durante el hormigonado de muros**

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.

- El acceso al trasdós del muro se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado".
- Antes del inicio del hormigonado, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:

Longitud: la del muro.

Anchura: sesenta centímetros (3 tablones mínimo).

Sustentación: jaulones sobre el encofrado.

Protección: barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm

Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.

- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m fuertes topes de final de recomendado, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón.
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado
- El desencofrado del trasdós del muro se efectuará, lo más rápidamente posible, para no alterar la entibación si la hubiese, o la estabilidad del talud natural.
- Son de aplicación las normas que se dan sobre grúa torre, sierra de disco, dumper, camión hormigonera y camión bomba de hormigón.

### **3.4.19.5. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Mandil.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Muñequeras antivibratorias.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.4.20. Montaje de prefabricados**

Se consideran en este apartado las maniobras de recepción, descarga, acopio y puesta en el lugar apropiado de la obra.

#### **3.4.20.1. Riesgos detectables**

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamiento durante maniobras de ubicación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.

- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramienta.
- Aplastamiento de manos o pies al recibir las piezas.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.
- Otros.

#### **3.4.20.2. Medidas preventivas**

- Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir al borde de los forjados, las piezas prefabricadas servidas mediante grúa.
- La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- La instalación de las cerchas prefabricadas se realizará mediante suspensión del gancho de la grúa con el auxilio de balancines.
- La recepción en los apoyos se realizará mediante dos cuadrillas de tres hombres bajo la coordinación de un Capataz. Actuando al mismo tiempo cada cuadrilla gobernará el extremo correspondiente de la cercha mediante cabos (nunca directamente con las manos). El tercer hombre de cada cuadrilla realizará la presentación.

- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la cercha.
- Bajo el encerchado a realizar y a una distancia no inferior a los 6 m, se tenderán redes horizontales en previsión del riesgo de caída de altura.
- El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm, montados sobre andamios (metálicos-tubulares, de borriquetas).
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- Los prefabricados se descargará de los camiones y se acoplarán en los lugares señalados en los planos para tal menester.
- Los prefabricados se descargará de los camiones y se acoplarán en los lugares señalados en los planos para tal menester.
- Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.

- Las barandillas de cierre de los forjados se irán desmontando únicamente en la longitud necesaria para instalar un determinado panel prefabricado, conservándose intactas en el resto de la fachada.
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades.
- Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

#### **3.4.20.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.

### **3.4.21. Estructuras**

#### **3.4.21.1. Riesgos detectables**

- Desprendimiento o caída de la carga, o parte de la misma, por ser excesiva o estar mal sujetada
- Golpes contra partes salientes de la carga.
- Atropello de personas.
- Vuelcos
- Choques contra otros vehículos o máquinas.
- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendido de cables.
- Caída de la carga por deficiente estrobado o maniobra.
- Rotura de cable, gancho, estrobo, grillete o cualquier otro medio auxiliar de elevación.
- Golpes o aplastamientos por movimientos incontrolados de la carga.
- Exceso de carga con la consiguiente rotura, o vuelco del medio correspondiente.
- Fallo de elementos mecánicos o eléctricos.
- Caída de personas a distinto nivel durante la operación de movimiento de cargas.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.

#### **3.4.21.2. Medidas preventivas**

##### **Trabajos en altura. Para evitar la caída de objetos:**

- Coordinar los trabajos de modo que no se realicen éstos de forma superpuesta.

- Ante la necesidad de trabajos en la misma vertical, poner las protecciones oportunas ( redes, marquesinas, etc.).
- Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caídas de objetos.
- Señalar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, hasta que éstas se encuentren totalmente apoyadas.
- Emplear cuerdas para el guiado de cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.

#### **Para evitar la caída de personas:**

- Se montarán barandillas resistentes en todo el perímetro de la zona de trabajo por los que pudieran producirse caídas de personas.
- Se protegerán con barandillas o tapas de suficiente resistencia los huecos existentes.
- Las barandillas que se quiten o huecos que se destapen para introducción de equipos, etc., se mantendrán perfectamente controlados y señalizados durante la maniobra, reponiéndose las correspondientes protecciones nada más finalizar éstas.
- Los andamios que se utilicen ( modulares o tubulares) cumplirán los requerimientos y condiciones mínimas definidas en la O.G.S.H.T., destacando entre otras:
  - Superficie de apoyo resistente y horizontal.
  - Sí son móviles las ruedas estarán bloqueadas y no se trasladarán con personas sobre las mismas.
  - Arriostrarlos a partir de la altura técnicamente necesaria.

- A partir de 2 metros de altura se protegerá todo su perímetro con rodapiés y quitamiedos colocados a 45 y 90 cm. del piso, el cual tendrá, como mínimo, una anchura de 60 cm.
- No sobrecargar las plataformas de trabajo y mantenerlas limpias y libres de obstáculos.
- En altura (más de 2 metros) es obligatorio utilizar cinturón de seguridad, (siempre que no existan protecciones (barandillas) que impidan la caída), el cual estará anclado a elementos fijos, móviles, definitivos o provisionales de la suficiente resistencia.
- Se instalarán cuerdas o cables fiadores para sujeción de los cinturones de seguridad en aquellos casos en que no sea posible montar barandillas de protección, o bien sea necesario el desplazamiento de los operarios sobre estructuras.
- Las escaleras de mano cumplirán, como mínimo, las siguientes especificaciones:
  - No tendrán rotos ni astillados largueros o peldaños.
  - Dispondrán de zapatas antideslizantes.
  - Las superficies de apoyo inferior y superior serán planas y resistentes.
  - Fijación o amarre por su cabeza en casos especiales y usar el cinturón de seguridad anclado a un elemento ajeno a ésta.
  - Colocarla con la inclinación adecuada.
- Con las escaleras de tijera, ponerle tope o cadena para que no se abran, no usarlas plegadas y no ponerse a caballo en ellas.

### **Para la manipulación y transporte de materiales**

- Informar a los trabajadores de los riesgos más característicos de esta actividad, accidentes más habituales y forma de prevenirlos, haciendo especial hincapié sobre los siguientes aspectos:
  - Manejo manual de materiales.
  - Acopio de materiales, según sus características.
  - Manejo / Acopio de materiales tóxico / peligrosos.
- Se cumplirán las normas de tráfico en cuanto a límites de carga y de velocidad establecidas para circular.
- La carga se transportará amarrada con cables de acero, cuerdas o estrobo de suficiente resistencia.
- Se señalizarán con banderolas o luces rojas las partes salientes de la carga y, de producirse estos salientes, no excederán de 1,50 metros.
- En las maniobras con riesgo de vuelco del vehículo, se colocarán topes y se ayudarán con un señalista.
- Cuando se tenga que circular o realizar maniobras en proximidad de líneas eléctricas, se instalarán gálibos o topes que eviten aproximarse a la zona de influencia de las líneas.
- No se permitirá el transporte de personas fuera de la cabina de los vehículos.
- No se transportarán, en ningún caso, cargas suspendidas por la pluma con grúas móviles.
- Se revisará periódicamente el estado de los vehículos de transporte y medios auxiliares correspondientes.

### **Izado de y montaje de columnas, estructuras y equipos**

- Se señalizarán y acotarán las zonas en que haya riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos.
- No se permitirá bajo ningún concepto, el acceso de cualquier persona a la zona señalizada y acotada en la que se realicen maniobras con cargas suspendidas.
- El guiado de cargas / equipos para su ubicación definitiva, se hará siempre mediante cuerdas guía manejadas desde lugares fuera de la zona de influencia de su posible caída, y no se accederá a dicha zona hasta el momento justo de efectuar su acople o posicionamiento.
- Se taparán o protegerán con barandillas resistentes o, según los casos, se señalizarán adecuadamente los huecos que se generen en el proceso de montaje.
- Se ensamblarán a nivel de suelo, en la medida que lo permita la zona de montaje y capacidad de las grúas, los módulos de estructuras con el fin de reducir en lo posible el número de horas de trabajo en altura y sus riesgos.
- Los puestos de soldadura estarán suficientemente separados o se aislarán con pantallas divisorias.
- La zona de trabajo se mantendrá siempre limpia y ordenada.
- Los equipos / estructuras permanecerán arriostradas, durante toda la fase de montaje, hasta que no se efectúe la sujeción definitiva, para garantizar su estabilidad en las peores condiciones previsibles.
- Se instalarán líneas de vida, cuerdas o cables fiadores para sujeción de los dispositivos anticaídas y cinturones de seguridad en todos los movimientos de ascenso, descenso o desplazamientos horizontales que se realicen sobre la estructura o equipos.

### **3.4.21.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Pantallas faciales.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Cinturón de sujeción.
- Gafas de montura integral.

### **3.4.22. Cimentaciones**

#### **3.4.22.1. Riesgos detectables**

- Desprendimientos o deslizamiento de tierras.
- Atropellos y / o golpes por máquinas o vehículos.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria.
- Caída de materiales de las palas o cajas de los vehículos.
- Caída de personas de los vehículos.
- Proyección de partículas.
- Polvo ambiental.
- Golpes contra partes salientes de la carga.
- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.

- Quemaduras.
- Inhalación de vapores.
- Incendios.
- Dermatitis en piel.
- Caída de la carga por deficiente estrobado o maniobra.
- Rotura de cable, gancho, estrobo, grillete o cualquier otro medio auxiliar de elevación.
- Golpes o aplastamientos por movimientos incontrolados de la carga.
- Exceso de carga con la consiguiente rotura, o vuelco del medio correspondiente.
- Fallo de elementos mecánicos o eléctricos.
- Caída de personas a distinto nivel durante la operación de movimiento de cargas.
- Riesgos derivados de trabajar con elementos con tensión eléctrica .
- Caídas del personal al mismo, o distinto nivel por desorden de mangueras.
- Desprendimiento de tableros.
- Pinchazos con elementos punzantes.
- Caída de materiales ( tableros, tablones, puntales, etc.).
- Atrapamientos en las operaciones de carga y descarga de paquetes de barras de ferralla o en la colocación de las mismas.
- Torceduras de pies, tropiezos, y caídas al mismo nivel al caminar sobre las armaduras.
- Roturas eventuales de barras durante el doblado.
- Salpicaduras de hormigón en los ojos.
- Hundimiento, rotura o caída de encofrados.
- Lesiones musculares por manejo de vibradores.
- Electrocución por ambientes húmedos.

### 3.4.22.2. Medidas preventivas

#### Excavaciones y movimiento de tierras

- En terrenos blandos, se entibarán o taludarán todas las excavaciones verticales de profundidad superior a 1,5 metros.
- Se señalizarán y protegerán las excavaciones, en cuya proximidad deban circular personas, con barandillas resistentes de 90 centímetros de altura, las cuales se situarán, siempre que sea posible, a 2 metros del borde de la excavación.
- No se acopiarán tierras ni materiales a menos de 2 metros del borde de la excavación.
- Los accesos a las zanjas o trincheras se realizarán mediante escaleras sólidas que sobrepasarán en un metro la altura de éstas.
- Las máquinas excavadoras o camiones sólo serán manejados por personal capacitado, con el correspondiente permiso de conducir, el cual será responsable, así mismo, de la adecuada conservación de su máquina.
- No se cargarán los camiones por encima de la carga admisible ni sobre pasando el nivel superior de la caja del mismo.
- Se prohíbe el traslado de personas fuera de la cabina de los vehículos.
- Se situarán topes o calzos para limitar la proximidad a bordes de excavaciones o desniveles en zonas de descarga.
- Se limitará la velocidad de vehículos en el camino de acceso y en el interior de la zona de obras a 20 Km / hora.

### **Trabajos en altura. Para evitar la caída de objetos:**

- Coordinar los trabajos de modo que no se realicen éstos de forma superpuesta.
- Ante la necesidad de trabajos en la misma vertical, poner las protecciones oportunas ( redes, marquesinas, etc.).
- Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caídas de objetos.
- Señalar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, hasta que éstas se encuentren totalmente apoyadas.
- Emplear cuerdas para el guiado de cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.

### **Para evitar la caída de personas:**

- Se montarán barandillas resistentes en todo el perímetro de la zona de trabajo por los que pudieran producirse caídas de personas.
- Se protegerán con barandillas o tapas de suficiente resistencia los huecos existentes.
- Las barandillas que se quiten o huecos que se destapen para introducción de equipos, etc., se mantendrán perfectamente controlados y señalizados durante la maniobra, reponiéndose las correspondientes protecciones nada más finalizar éstas.
- Los andamios que se utilicen ( modulares o tubulares) cumplirán los requerimientos y condiciones mínimas definidas en la O.G.S.H.T., destacando entre otras:
  - Superficie de apoyo resistente y horizontal.

- Sí son móviles las ruedas estarán bloqueadas y no se trasladarán con personas sobre las mismas.
- Arriostarlos a partir de la altura técnicamente necesaria.
- A partir de 2 metros de altura se protegerá todo su perímetro con rodapiés y quitamiedos colocados a 45 y 90 cm. del piso, el cual tendrá, como mínimo, una anchura de 60 cm.
- No sobrecargar las plataformas de trabajo y mantenerlas limpias y libres de obstáculos.
- En altura ( más de 2 metros) es obligatorio utilizar cinturón de seguridad, (siempre que no existan protecciones ( barandillas) que impidan la caída), el cual estará anclado a elementos fijos, móviles, definitivos o provisionales de la suficiente resistencia.
- Se instalarán cuerdas o cables fiadores para sujeción de los cinturones de seguridad en aquellos casos en que no sea posible montar barandillas de protección, o bien sea necesario el desplazamiento de los operarios sobre estructuras.
- Las escaleras de mano cumplirán, como mínimo, las siguientes especificaciones:
  - No tendrán rotos ni astillados largueros o peldaños.
  - Dispondrán de zapatas antideslizantes.
  - Las superficies de apoyo inferior y superior serán planas y resistentes.
  - Fijación o amarre por su cabeza en casos especiales y usar el cinturón de seguridad anclado a un elemento ajeno a ésta.
  - Colocarla con la inclinación adecuada.

- Con las escaleras de tijera, ponerle tope o cadena para que no se abran, no usarlas plegadas y no ponerse a caballo en ellas.

### **Para la manipulación y transporte de materiales**

- Informar a los trabajadores de los riesgos más característicos de esta actividad, accidentes más habituales y forma de prevenirlos, haciendo especial hincapié sobre los siguientes aspectos:
  - Manejo manual de materiales.
  - Acopio de materiales, según sus características.
  - Manejo / Acopio de materiales tóxico / peligrosos.
- Se cumplirán las normas de tráfico en cuanto a límites de carga y de velocidad establecidas para circular.
- La carga se transportará amarrada con cables de acero, cuerdas o estrobo de suficiente resistencia.
- Se señalizarán con banderolas o luces rojas las partes salientes de la carga y, de producirse estos salientes, no excederán de 1,50 metros.
- En las maniobras con riesgo de vuelco del vehículo, se colocarán topes y se ayudarán con un señalista.
- Cuando se tenga que circular o realizar maniobras en proximidad de líneas eléctricas, se instalarán gálibos o topes que eviten aproximarse a la zona de influencia de las líneas.
- No se permitirá el transporte de personas fuera de la cabina de los vehículos.
- No se transportarán, en ningún caso, cargas suspendidas por la pluma con grúas móviles.

- Se revisará periódicamente el estado de los vehículos de transporte y medios auxiliares correspondientes.

### **Izado de y montaje de columnas, estructuras y equipos**

- Se Señalarán y acotarán las zonas en que haya riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos.
- No se permitirá bajo ningún concepto, el acceso de cualquier persona a la zona señalizada y acotada en la que se realicen maniobras con cargas suspendidas.
- El guiado de cargas / equipos para su ubicación definitiva, se hará siempre mediante cuerdas guía manejadas desde lugares fuera de la zona de influencia de su posible caída, y no se accederá a dicha zona hasta el momento justo de efectuar su acople o posicionamiento.
- Se taparán o protegerán con barandillas resistentes o, según los casos, se señalizarán adecuadamente los huecos que se generen en el proceso de montaje.
- Se ensamblarán a nivel de suelo, en la medida que lo permita la zona de montaje y capacidad de las grúas, los módulos de estructuras con el fin de reducir en lo posible el número de horas de trabajo en altura y sus riesgos.
- Los puestos de soldadura estarán suficientemente separados o se aislarán con pantallas divisorias.
- La zona de trabajo se mantendrá siempre limpia y ordenada.
- Los equipos / estructuras permanecerán arriostradas, durante toda la fase de montaje, hasta que no se efectúe la sujeción definitiva, para garantizar su estabilidad en las peores condiciones previsibles.

- Se instalarán líneas de vida, cuerdas o cables fiaidores para sujeción de los dispositivos anticaídas y cinturones de seguridad en todos los movimientos de ascenso, descenso o desplazamientos horizontales que se realicen sobre la estructura o equipos.

### **3.4.22.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Pantallas faciales.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Gafas de montura integral.

### **3.4.23. Tendido de cables**

Corresponden a los anclajes a realizar en los muros de pilotes.

#### **3.4.23.1. Riesgos detectables**

- Desprendimiento o caída de la carga, o parte de la misma, por ser excesiva o estar mal sujetada
- Golpes contra partes salientes de la carga.
- Atropello de personas.

- Vuelcos
- Choques contra otros vehículos o máquinas.
- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendido de cables.
- Caída de la carga por deficiente estrobado o maniobra.
- Rotura de cable, gancho, estrobo, grillete o cualquier otro medio auxiliar de elevación.
- Golpes o aplastamientos por movimientos incontrolados de la carga.
- Exceso de carga con la consiguiente rotura, o vuelco del medio correspondiente.
- Fallo de elementos mecánicos o eléctricos.
- Caída de personas a distinto nivel durante la operación de movimiento de cargas.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Cortes, heridas y pinchazos por herramientas / elementos punzantes.
- Torceduras de pies, tropiezos y resbalones.
- Distinto nivel por desorden de mangueras.

### **3.4.23.2. Medidas preventivas**

#### **Para evitar la caída de personas:**

- Se montarán barandillas resistentes en todo el perímetro de la zona de trabajo por los que pudieran producirse caídas de personas.
- Se protegerán con barandillas o tapas de suficiente resistencia los huecos existentes.

- Las barandillas que se quiten o huecos que se destapen para introducción de equipos, etc., se mantendrán perfectamente controlados y señalizados durante la maniobra, reponiéndose las correspondientes protecciones nada más finalizar éstas.
- Los andamios que se utilicen ( modulares o tubulares) cumplirán los requerimientos y condiciones mínimas definidas en la O.G.S.H.T., destacando entre otras:
  - Superficie de apoyo resistente y horizontal.
  - Sí son móviles las ruedas estarán bloqueadas y no se trasladarán con personas sobre las mismas.
  - Arriostarlos a partir de la altura técnicamente necesaria.
  - A partir de 2 metros de altura se protegerá todo su perímetro con rodapiés y quitamiedos colocados a 45 y 90 cm. del piso, el cual tendrá, como mínimo, una anchura de 60 cm.
  - No sobrecargar las plataformas de trabajo y mantenerlas limpias y libres de obstáculos.
  - En altura ( más de 2 metros) es obligatorio utilizar cinturón de seguridad, (siempre que no existan protecciones ( barandillas) que impidan la caída), el cual estará anclado a elementos fijos, móviles, definitivos o provisionales de la suficiente resistencia.
  - Se instalarán cuerdas o cables fiadores para sujeción de los cinturones de seguridad en aquellos casos en que no sea posible montar barandillas de protección, o bien sea necesario el desplazamiento de los operarios sobre estructuras.
  - Las escaleras de mano cumplirán, como mínimo, las siguientes especificaciones:

- No tendrán rotos ni astillados largueros o peldaños.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes.
- Las superficies de apoyo inferior y superior serán planas y resistentes.
- Fijación o amarre por su cabeza en casos especiales y usar el cinturón de seguridad anclado a un elemento ajeno a ésta.
- Colocarla con la inclinación adecuada.
- Con las escaleras de tijera, ponerle tope o cadena para que no se abran, no usarlas plegadas y no ponerse a caballo en ellas.

#### **3.4.23.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Pantallas faciales.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Gafas de montura integral.
- Cinturones de sujeción.

### **3.4.24. Siembra y plantación**

#### **3.4.24.1. Riesgos detectables**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Choques contra objetos móviles o inmóviles.
- Exposición a ruidos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Contactos eléctricos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Salpicaduras con productos tóxicos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y aplastamientos por material pesado.
- Cortes y golpes con plantas y herramientas.

#### **3.4.24.2. Medidas preventivas**

- Cuando los trabajos se realicen en zonas abiertas al tráfico se tomarán las medidas necesarias para que la señalización sea la adecuada.
- En los trabajos de protección de taludes con fuertes pendientes, se dispondrá de puntos de fijación para los cinturones de seguridad, ejecutando los trabajos de arriba hacia abajo como precaución a posibles desprendimientos.
- El transporte de las máquinas cortadoras de césped, cuando tengan que salir de la mediana, se hará sobre camión y nunca por sus propios medios.

- Durante la siega de las medianas, las máquinas cortadoras de césped no invadirán en ningún momento parte de las calzadas abiertas al tráfico, realizando esta operación desde la línea de captafaros hacia el interior de la mediana.
- Se tendrá gran cuidado durante la operación del transplante de árboles de gran tamaño. Es preciso colocar vientos hasta que el árbol haya prendido.
- La manipulación de la maquinaria se realizará siempre con ésta totalmente parada.
- Se utilizarán guantes para la manipulación de las plantas.
- Se tendrá en cuenta la posibilidad de alergia de los operarios al polen que puedan producir las distintas especies a manipular.
- Los insecticidas jamás se tocarán con las manos directamente, será necesario el uso de guantes, gafas, mascarillas buconasales e incluso capuchones, cumpliendo siempre las recomendaciones que el fabricante indique en las etiquetas.
- Cualquier rasguño se tratará inmediatamente, debido a que el contacto con la tierra vegetal y los abonos pueden producir infecciones e incluso pueden contraer enfermedades como la triquinosis y la solitaria.
- El manejo del cañón hidrofijante puede producir lesiones por golpe de ariete, por ello se advertirá en todo momento al operario cuando se va a dar presión. También se evitará que el líquido proyectado por el cañón o manguera de riego penetre en la zona de seguridad de líneas eléctricas.
- Se usarán guantes durante la manipulación de la mezcla hidrofijante, ya que ésta puede producir quemaduras al contacto prolongado con ella.
- Si se emplea el proceso mulching, el cual consiste en hacer arder una mezcla de paja y alquitrán, se tomarán todas las medidas necesarias para que el fuego no se extienda.

- La manipulación de especies de gran tamaño se realizará con grúas y siempre guiada por un mínimo de dos personas.
- El personal que no intervenga en las operaciones de descarga se situará fuera de la zona de obra.
- Una vez realizada la plantación de las especies de mayor tamaño, se procederá a la sustentación temporal con un mínimo de tres apoyos.
- Los operarios no manejarán directamente y de manera individual cargas pesadas.
- Las especies de menor tamaño irán debidamente empaquetadas y en tutoradas, llevando aquellas partes carnosas, punzantes sobresalientes atadas con cuerdas.
- Riegos y abonos:
  - Se adoptarán todas las medidas preventivas que se describen en los procedimientos de maquinaria y medios auxiliares.
  - Se empleará la señalización móvil para el riego si se realiza con cisterna.
  - Se informará a los operarios de la naturaleza y forma de manipulación de los productos empleados.
  - Los operarios no manejarán directamente y de manera individual cargas pesadas.
  - En la manipulación de mangueras a presión, se empleará guía para la sujeción de ésta evitando que la manguera quede sin recoger sobre el suelo.
  - Se barrerá con cepillo a arrastre mediante agua los restos de tierra vegetal y plantas que queden sobre la acera o calzada.

### **3.4.24.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.
- Cinturón bolsa portaherramientas.
- Fichas técnicas de los productos.

## **3.5. INSTALACIONES SANITARIAS**

Se ubicarán junto a la entrada de personal en obra, en la zona indicada en el **plano nº8: Casetas de Obra.**

Previamente a su instalación se procederá al desmonte necesario preparando una explanada con pendiente del 4,00% y con recogida de aguas de escorrentía mediante cuentas de tierra. Seguidamente se extenderá y compactará una capa de 30 cm. de zahorra artificial o suelo seleccionado en la que asentar los barracones provisionales de obra.

#### **a) Vestuarios y aseos**

Los vestuarios tendrán una altura mínima de 2,30 m y una superficie de 9 m<sup>2</sup> por cada trabajador que haya de utilizarlos.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de 1 lavabo de agua comente, provisto de jabón4 por cada 10 trabajadores o fracción. Se dotará de toallas u otros elementos para secarse, además de jaboneras, portarrollos y toalleros

Los retretes tendrán unas dimensiones mínimas de 1 m x 1,20 m de superficie y 2,30 m de altura.

Tendrán descarga automática de agua corriente, papel higiénico, puerta con cierre interior una percha.

Existirán, al menos, 1 por cada 25 trabajadores.

Se conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Las duchas estarán situadas en los cuartos vestuarios y de aseo.

Estarán en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior. Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada 10 trabajadores o fracción

## b) Comedores

Se construirá un local destinado exclusivamente a comedor, iluminado, ventilado y aclimatado adecuadamente

Estarán provistos de mesas y asientos y sistema para calentar la comida.

Se dispondrá 1 grifo en la pileta por cada 10 operarios.

Su superficie se estima en 1,20 m<sup>2</sup> por cada trabajador.

**c) Características principales de estas instalaciones**

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables. Tanto vestuarios como accesos, tendrán ventilación independiente y directa.

Los retretes no tendrán comunicación directa con los vestuarios.

Vestuarios y comedores deberán disponer, preferentemente en el techo, de estufas eléctricas de infrarrojos o similares.

**d) Botiquín**

El botiquín fijo de obra estará situado en la oficina técnica y administrativa de la obra y contará con señalización exterior para su fácil identificación.

Se dispondrá de un cartel claramente visible, en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos, médicos, ambulancias, bomberos, etc.

Se dispondrá de un botiquín portátil con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidentes.

Cada botiquín contendrá como mínimo, agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.

Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

### 3.6. INSTALACIONES PROVISIONALES

#### 3.6.1. Instalación eléctrica provisional de obra

La instalación eléctrica debe adaptarse en todos sus elementos a lo especificado en el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión", Instrucciones MI-BT-027 (2). "Instalaciones en locales mojados" y MI-BT-028 (4). "Instalaciones temporales. Obras", MI BT 021 "Protección contra contactos indirectos: Separación de circuitos y Empleo de pequeñas tensiones de seguridad", MI BT 020 "Protección de las instalaciones" y MI BT 029 "Puestas a tierra" en las que se dice que:

- Las instalaciones a la intemperie son consideradas como locales o emplazamientos mojados.
- Las canalizaciones serán estancas y para terminales, empalmes y conexiones se usarán sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua.
- Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua, o bien, se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente.
- Se instalará un dispositivo de protección en el origen de cada circuito.
- Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios).
- Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible (esto no rige cuando los receptores de alumbrado están alimentados a 24 voltios).

- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores serán de 1.000 voltios de tensión nominal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible aislados con elastómeros o plástico de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

La acometida que realizará la Empresa Suministradora será subterránea, disponiendo de un armario de protección y medida dotada de puerta con cerradura. Se situará el cuadro general dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra fallo a tierra, sobrecargas y cortocircuito mediante interruptores magneto térmicos y diferenciales. De este cuadro saldrán los circuitos secundarios de alimentación a los cuadros de distribución.

En las inmediaciones deberá de existir un extintor de CO<sub>2</sub>.

### **3.6.1.1. Riesgos detectables**

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra, (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Otros.

### 3.6.1.2. Medidas preventivas

#### A. Normas de prevención para los cables

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos en este sentido
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrá 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 de 40 cm y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas, será colgado, a una altura sobre el pavimento en tomo 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", por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termoretráctiles.

#### **B. 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 por los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

#### **C. Normas de Prevención para los cuadros eléctricos**

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma LTNE-20324, cuadros normalizados de P.V.C. que cumplan la norma LTNE-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".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

#### D. Norma. de Prevención para las tomas de energía

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas con enclavamientos.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

#### E. Normas de Prevención para la Protección de los circuitos

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios- no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad- es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico,
- Los circuitos Generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. - (Según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.

30 mA. - (Según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Puede mejorarse el nivel de la seguridad de la instalación de alumbrado utilizando disyuntores diferenciales de 15 mA.

La conexión de todos los disyuntores se realizará siguiendo el esquema impreso en cada modelo, según especifica cada marca comercial.

#### **F. Normas de Prevención para las tomas de tierra**

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora 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 se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

#### G. Normas de Prevención para la instalación de alumbrado

- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones plasmadas en los planos, en concordancia con lo establecido 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 siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.

- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en tomo 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.

**H. Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra**

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

**I. Normas de actuación para el vigilante de seguridad, para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de obra**

- Se hará entrega al Vigilante de Seguridad la siguiente normativa para que sea seguida, durante las revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:
- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías.
- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas.

- No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, regles, escaleras de mano y asimilables).
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas. No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuñitas de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones. "macho" normalizadas para que las instalen.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrado y tirando de la clavija enchufe.
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.
- Mantenga las señales normalizadas de "peligro electricidad" sobre todas las puertas de acceso a estancias que contengan el transformador o el cuadro eléctrico general.
- Mantenga en buen estado todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto para la obra

### 3.6.1.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Calzado frente a la electricidad.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Arnés.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros de “No conectar, hombres trabajando en la red”.

### 3.6.2. Instalación contra incendios

Las causas que propician la aparición de un incendio durante las obras, no son distintas de las que lo generan en otro lugar: Existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.), junto a una sustancia combustible (carburantes, pinturas, barnices, etc.). junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, el correcto acopio de materiales y sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados.

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, instalados de dióxido de carbono de 12 Kg. en el acopio de líquidos inflamables, uno de 6 kg. de polvo seco antibrasa en la oficina de obra, uno de 12 Kg. de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección y por ultimo uno de 6 Kg. de polvo seco antibrasa en el almacén de herramienta.

Así mismo consideramos que también debe de tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (Rastrillos, palas, picos etc..)

Los caminos para una posible evacuación deben estar libres de obstáculos, de ahí que sea tan importante el orden y la limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en los accesos a la carretera. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga 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.

### **3.6.2.1. Riesgos evitables.**

- Incendios de materiales acopiados.
- Incendios por descuido en la quema de materiales de desecho.
- Incendio de combustibles sólidos y líquidos almacenados.
- Incendio de pinturas y disolventes.

### **3.6.2.2. Medidas técnicas.**

- Correcto almacenamiento de los materiales.
- Instalación adecuada aunque sea provisional y mando controlado de la misma.
- Almacenamiento de forma aislada de combustibles líquidos bien en el exterior o en casetas independientes.

### **3.6.2.3. Riesgos no eliminables.**

- Proximidad de instalaciones de corriente eléctrica.
- Incendio de productos de deshechos.
- Explosiones e incendios por cortocircuitos.

### **3.6.2.4. Medidas preventivas.**

- Extintores en los puntos de riesgo.
- Arena para posibles brasas.
- Cubos para agua.
- Emplazamiento de elementos combustibles visibles y señalizados.

Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

### 3.7. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

#### 3.7.1. Generalidades

##### MAQUINARIA POSTERIOR AL AÑO 95:

La reglamentación sobre comercialización de máquinas se encuentra en los Reales Decretos siguientes:

- R.D. 1435/92, de 27 de noviembre.
- R.D. 56/95, de 20 de enero, por el que se modifica el R. D. 1435/92.

Estos Reales Decretos hacen referencia a todas las máquinas comercializadas después del año 95. Por lo tanto, a la hora de inspeccionar y/o comprar una máquina, lo primero que habrá que exigir es:

- Marcado CE.
- Libro de instrucciones en la lengua del país donde se va a utilizar, refiriéndonos siempre a la Unión Europea.
- Certificado de cumplimiento de normativa. En éste vendrán especificadas las normas EN que cumple.

Además de lo mencionado anteriormente, el usuario de la máquina deberá encargarse del mantenimiento eficaz de la misma, para lo que contará con un libro de mantenimiento que se encontrará siempre en la máquina.

Las operaciones de mantenimiento o reparación presentan un grado de siniestralidad elevado, siendo además la mayoría de los accidentes graves. Es por ello necesario, antes de realizar cualquier operación de reparación o mantenimiento, seguir las siguientes etapas:

- Separar o seccionar la máquina de cualquier fuente de energía.

- Bloquear los aparatos de seccionamiento en la posición seccionada.
- Verificar que no existe en la máquina energía residual, tales como fluidos a presión, tensión eléctrica...
- Delimitar y señalizar la zona de trabajo.

Tanto en la utilización como en el mantenimiento de la maquinaria se seguirán siempre las indicaciones del fabricante.

La nueva reglamentación sobre equipos de trabajo se encuentra recogida en el R.D. 1215/97, de 18 de julio, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Se entiende por equipo de trabajo cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

#### MAQUINARIA ANTERIOR AL AÑO 95:

Como se ha citado anteriormente, el R.D. 1215/97 establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

La disposición transitoria primera del decreto establece unos plazos de adaptación, que expiran el 27 de agosto de 1998, excepto para los equipos de trabajo móviles y de elevación de cargas. Esta premura es debida a la tardanza con la que este estado ha abordado la transición de la directiva 89/655/CEE, donde se preveían plazos de adaptación de dos años, y en el caso de los equipos móviles y de elevación, al ser objeto de otra directiva posterior, 95/63/CEE, el periodo de adaptación es superior, del 5 de diciembre del 2002.

No obstante, en aquellos sectores en los que el periodo de adaptación sea inabordable por una serie de motivos suficientemente justificados citados por la norma, se prevé la concesión de moratorias con un plazo máximo de cinco años, para aquellas empresas del sector que presenten un Plan de Adecuación, ante la autoridad laboral.

Con este enfoque, los medios a utilizar serán concretados sobre los riesgos más importantes y la elección deberá hacerse teniendo en cuenta fundamentalmente:

- Las posibilidades técnicas.
- Los perjuicios de explotación generados por la colocación de los dispositivos de protección.
- El coste de la puesta en conformidad en relación con los resultados en materia de reducción del riesgo

En resumen, las máquinas cuya adquisición haya sido anterior al año 95, deberán cumplir con lo establecido en el R.D. 1215/97, para llevar a cabo esta adecuación el propietario de la máquina tendrá que realizar los requisitos establecidos en el R. D. 1435/92 y su modificado R.D. 56/95.

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra podrá mandar retirar cualquier máquina o herramienta que tenga las medidas de seguridad mermadas y entrañe riesgo grave o inminente para los trabajadores.

### **3.7.2. Maquinaria para el movimiento de tierras en general**

#### **3.7.2.1. Riesgos detectables**

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.

- Caídas al subir o bajar de la máquina.

### **3.7.2.2. Medidas preventivas**

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionados diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

### **3.7.2.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.3. Pala cargadora**

#### **3.7.3.1. Riesgos detectables**

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de pala por pendientes.
- Choques de otros vehículos.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación

- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

### **3.7.3.2. Medidas preventivas**

- Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán, según lo diseñado en los planos.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada o pórtico de seguridad.
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.

- 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 en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Las palas cargadoras de esta obra, que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en cargas de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara
- Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y, con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir.

- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento. Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales y horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas, bajo régimen de fuertes vientos.

### **3.7.3.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Calzado de conducción.

- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.4. Retroexcavadora**

#### **3.7.4.1. Riesgos detectables**

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Incendio
- Quemaduras.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina
- Golpes.
- Ruido propio y, ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas

### 3.7.4.2. Medidas preventivas

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona de realización de trabajos la permanencia de personas.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barriales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán en esta obra retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco.
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, esta obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la "retro", si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, con evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro".

- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y joyas que puedan engancharse en los salientes y los controles
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíben expresamente en esta obra el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíben en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa excepto para la introducción de piezas y, tuberías en el interior de las zanjas.
- Cuando la retroexcavadora se utilice como grúa, a los efectos expresados en el punto anterior, se tomarán las siguientes precauciones:
  - 1º. La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
  - 2º. El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
  - 3º. El tubo se suspenderá 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.
  - 4º. La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.

5º. La maniobra será dirigida por un especialista.

6º. En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.
- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros del borde de zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas en la zona de alcance del brazo de la retro
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la "retro". Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

#### **3.7.4.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.

- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Calzado de conducción.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.5. Dumper**

#### **3.7.5.1. Riesgos detectables**

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello en personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono.
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.
- Otros.

### 3.7.5.2. Medidas preventivas

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del dumper, será especialista en el manejo de este vehículo.
- Se instalarán según el detalle de planos, topes final de recorrido de los dumperes antes de los taludes de vertido.
- Se prohíbe expresamente los "colmes" del cubilote de los dumperes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra conducir los dumperes a velocidades superiores a los 20 km por hora.
- Los dumperes a utilizar en esa obra, llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dumperes que se dediquen en esta obra para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dumperes de esta obra.
- Los conductores de dumperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- Los dumperes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

### 3.7.5.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Calzado de conducción.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### 3.7.6. Minidumper (motovolquete autopropulsado)

#### 3.7.6.1. Riesgos detectables

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.

- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

### **3.7.6.2. Medidas preventivas**

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del dumper, será especialista en el manejo de este vehículo. Preferiblemente estarán en posesión del carnet de conducir (Clase B).
- Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los dumperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se instalarán topes final de recorrido de los dumperes ante los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dumperes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper, de forma desordenada y sin atar.
- Se prohíbe expresamente conducir los dumperes a velocidades superiores a 20 km por hora.
- Los dumperes a utilizar llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.

- Los dumperes que se dediquen en esta obra para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dumperes de la obra.
- Los dumperes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

### **3.7.6.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado de seguridad impermeable.

### **3.7.7. Compresor**

#### **3.7.7.1. Riesgos detectables**

- Golpes contra objetos inmóviles..
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.

Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

### 3.7.7.2. Medidas preventivas

- Utilizar compresores con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Normas de uso y mantenimiento:
  - Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
  - Hay que cargar el combustible con el motor parado.
  - Colocar el compresor a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
  - Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
  - El compresor tiene que quedar estacionado con la lanza de arrastre en posición horizontal y con las ruedas sujetadas mediante topes antideslizantes.
  - Los compresores de combustible se tienen que cargar con el motor parado para evitar incendios o explosiones.
  - Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
  - Evitar inhalar vapores de combustible.
  - Tienen que ser reparados por personal autorizado.

- No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.
  - No realizar trabajos de mantenimiento con el compresor en funcionamiento.
  - Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
  - Situar el compresor a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
  - Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Protecciones colectivas:
- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
  - Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
  - Situar el compresor en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.
  - Utilizar compresores aislados mediante armazones que tienen que permanecer siempre cerrados.

### **3.7.7.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.8. Carro perforador.**

#### **3.7.8.1. Riesgos detectables**

- Derrumbamiento de terrenos o rocas (bolos de piedra, incluso alud).
- Vuelco de máquina (proximidad a las coronaciones de taludes y cortes).
- Atropello ( posible paso de la cadena sobre uno de los pies del operario de control).
- Rotura del puntero o barrena.
- Ruido ambiental (propio y de los compresores).
- Polvo ambiental.
- Atrapamiento (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por objetos.
- Fallo humano (maniobras incorrectas).
- Los derivados de los trabajos o maquinaria de su entorno.

#### **3.7.8.2. Medidas preventivas**

- El personal encargado del manejo de la perforadora será especialista en los trabajos con esta máquina, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se inspeccionará el terreno circundante antes del inicio de los trabajos con el fin de detectar y prevenir los riesgos del entorno.
- Los carros perforadoras, cuando no trabajen en vía húmeda, dispondrán de dispositivos para captación de polvo.
- Los carros perforadoras a utilizar en esta obra, estarán provistos lateralmente de una barra separada unos. 15 cm del tren de rodadura, que evite la posibilidad de que las cadenas puedan pasar sobre los pies del operador de control.

- Los tajos de perforación con carro perforador alejados, estarán en comunicación con las oficinas de obra, a través de un radioteléfono de órdenes y seguridad.

### **3.7.8.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.9. Motoniveladora.**

#### **3.7.9.1. Riesgos detectables.**

- Atropellos.
- Vuelcos.
- Caídas por pendientes.
- Choques.
- Caída de personas.
- Incendios, quemaduras.
- Ruido, polvo y vibraciones.

#### **3.7.9.2. Medidas preventivas.**

- Se asegurará en cada momento de la posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución. Circulará siempre a velocidad moderada.

- Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia, y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.
- Al abandonar la máquina, se asegurará que está frenada y no puede 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 dirección, hasta que la avería quede subsanada.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

\* **Normas preventivas para el operador de motoniveladora**

- Extreme las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, circule siempre con precaución, con la cuchilla elevada, sin que esta sobrepase el ancho de su máquina.
- Vigile la marcha atrás y accione la bocina.
- No permita el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.
- Al parar, pose el escarificador y la cuchilla en el suelo. Sitúe ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

**3.7.9.3. Prendas de protección personal.**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.

- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Calzado de conducción.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.10. Compactadora.**

#### **3.7.10.1. Riesgos detectables.**

- Vuelcos por fallo del terreno o pendiente excesiva.
- Caídas desde la máquina.
- Atropellos
- Choques.
- Golpes
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Polvo.

### **3.7.10.2. Medidas preventivas.**

- No se abandonará la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá el transporte de materiales y personal ajeno a la conducción.
- La máquina estará dotada de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se acotará la zona de trabajo, de manera que se impida la permanencia de personal ajeno a estos trabajos.
- Cuando vaya a comenzar alguna maniobra se comunicará por señales óptico-acústicas.
- Para abandonar o aparcar el vehículo, se elegirá una zona horizontal, se bajará la hoja hasta el suelo y se bloqueará el sistema de encendido
- Se regarán las zonas secas antes de proceder a pasar el rodillo vibrante.

### **3.7.10.3. Prendas de protección personal.**

- Cinturón anti-vibraciones.
- Casco de seguridad homologado.
- Mono o buzo de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Traje impermeable.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de goma.

### **3.7.11. Pequeñas compactadoras**

#### **3.7.11.1. Riesgos detectables**

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión (combustibles).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas adversas.
- Sobreesfuerzos.

#### **3.7.11.2. Medidas preventivas**

- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

#### **3.7.11.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.

- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.12. Rodillo vibrante autopropulsado**

#### **3.7.12.1. Riesgos detectables**

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Caída de personal al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.
- Otros.

### **3.7.12.2. Medidas preventivas**

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y anti-impactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina
- Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha. Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes.

### **3.7.12.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.13. Bomba para hormigón autopropulsada**

#### **3.7.13.1. Riesgos detectables**

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados.
- Vuelco por fallo mecánico
- Proyecciones de objetos.
- Golpes por objetos que vibran.
- Atrapamientos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.
- Rotura de la tubería.
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de personas entre la tolva y el camión-hormigonera.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

### 3.7.13.2. Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el "cono" recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Dirección Facultativa.
- La ubicación exacta en el solar de la bomba, se exigirá que cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
  - Que sea horizontal.
  - Como norma general, que no diste menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores.
- El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad.

Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación.

### **3.7.13.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Mandil impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.14. Camión hormigonera**

#### **3.7.14.1. Riesgos detectables**

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída en el interior de una zanja.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.

- Sobreesfuerzos.
- Otros.

### 3.7.14.2. Medidas preventivas

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% como norma general.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2 m del borde.
- **Normas de seguridad:**
  - **Tolva de carga:** consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900x800 mm.

- **Escalera de acceso a la tolva:** la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400x500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

- **Equipo de emergencia:** Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg. herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústica sea de 80 db.

### **3.7.14.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Mandil impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.15. Hormigonera eléctrica**

#### **3.7.15.1. Riesgos detectables**

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc...)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

#### **3.7.15.2. Medidas preventivas**

- Las hormigoneras pasteras, se ubicarán en los lugares señalados, alejadas de tomas con riesgo de caída de altura, zonas de batido de cargas ...
- La zona de ubicación de la hormigonera se señalizará mediante un cinta.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de riesgos por golpes o atropellos.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m de lado, para superficies de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento de del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riegos por movimientos descontrolados.

- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico.
- Las carcásas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico. Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

### **3.7.15.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.16. Vibrador**

#### **3.7.16.1. Riesgos detectables**

- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Proyección de lechada.
- Los derivados de trabajo con hormigón.
- Otros.

#### **3.7.16.2. Medidas preventivas**

- Tanto el cable de alimentación como su conexión al cuadro eléctrico estarán en perfectas condiciones de aislamiento y estanqueidad.
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuello, se efectuará, si procede, entre dos personas (en función de la longitud).

Las medidas preventivas citadas durante el vertido de hormigón.

#### **3.7.16.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.

- Mandil.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Muñequeras antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.17. Camión basculante**

#### **3.7.17.1. Riesgos detectables**

- Atropello de personas.
- Vuelco.
- Colisión.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica. (líneas eléctricas)
- Quemaduras (mantenimiento).
- Golpes por la manguera de suministro de aire.
- Sobreesfuerzos.

### 3.7.17.2. Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.
- Respetará las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Durante las operaciones de carga, permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la cargadora.
- En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose que de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.
- Cualquier operación de revisión, con el basculante levantado, se hará impidiendo su descenso, mediante enclavamiento.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste las maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizando ésta mediante topes.
- Se realizarán las revisiones y mantenimiento indicadas por el fabricante, dejando constancia en el "libro de revisiones".

### **3.7.17.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión, si éste carece de visera de protección.

### **3.7.18. Camión de transporte**

#### **3.7.18.1. Riesgos detectables**

- Atropellos a personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas.
- Atrapamientos.
- Otros.

#### **3.7.18.2. Medidas preventivas**

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en 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.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas prefabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, 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.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá por una lona.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

### **3.7.18.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Manoplas de cuero.
- Calzado de seguridad.

- Calzado de conducción.
- Arnés.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.19. Camión grúa**

#### **3.7.19.1. Riesgos detectables**

- Vuelco de camión
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga o paramentos verticales u horizontales.
- Otros.

#### **3.7.19.2. Medidas preventivas**

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.

- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 metros del corte del terreno.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

### **3.7.19.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de conducción.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.20. Grúa autopropulsada**

#### **3.7.20.1. Riesgos detectables**

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga
- Desplome de la estructura en montaje.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras.
- Otros.

#### **3.7.20.2. Medidas preventivas**

- La grúa autopropulsada a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotada de pestillo de seguridad.
- El Vigilante de Seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm de espesor para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga o de descarga estarán siempre guiadas por un especialista.

- Se prohíbe expresamente, sobreponer la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

### **3.7.20.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado de conducción.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.21. Grúa móvil**

#### **3.7.21.1. Riesgos detectables**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Contacto con la energía eléctrica.

#### **3.7.21.2. Medidas preventivas**

- Con anterioridad al izado, se conocerá con exactitud, o, en su defecto se calculará, el peso de la carga que se deba elevar.
- La grúa que se utilice será la adecuada, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a las cargas que deberá izar.
- Recuerde, los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Se adoptarán las medidas necesarias para que la carga en su desplazamiento por la grúa, no se pueda caer.
- Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aún cuando la carga a elevar en función del tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación.
- Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.

- Sólo en aquellos casos en que la falta de espacio impida el uso de los telescopicos, se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:
  - Exacto conocimiento del peso de la carga.
  - Garantía del suministrador de la máquina, de que la misma reúne características de estabilidad suficiente para el peso al que se deberá someter y a los ángulos de trabajo con que se utilizará su pluma.
  - El operador procurará, en la medida de lo posible, no desplazar la carga por encima del personal.
  - Cuando por efecto de los trabajos, las cargas se deban desplazar por encima del personal, el gruista utilizará señal acústica que advierta de sus movimientos, permitiendo que el personal se pueda proteger.
  - El gruista cumplirá obligatoriamente las siguientes prescripciones:
    - Desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.
    - Antes de operar la grúa, dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores.
    - Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operador, se colocará un encargado que señalice las maniobras, debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.

### **3.7.21.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado de conducción.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.22. Cortadora de pavimentos**

#### **3.7.22.1. Riesgos detectables**

- Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar. Atrapamientos por correas de transmisión.
- Los derivados de la producción de polvo durante el corte.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos del disco de corte.

#### **3.7.22.2. Medidas preventivas**

- El personal que gobierne una cortadura será especialista en su manejo.
- Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc...
- Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura, sin riesgos adicionales para el trabajador.
- Las cortaduras a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.

- Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortaduras a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
- El manillar de gobierno de las cortaduras a utilizar en esta obra, estará revestido del material aislante de la energía eléctrica.
- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

### **3.7.22.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad .
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.23. Dobladora de ferralla**

#### **3.7.23.1. Riesgos detectables**

- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos, (rotura incontrolado).
- Contactos con la energía eléctrica.

#### **3.7.23.2. Medidas preventivas**

- La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisados periódicamente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- Se acotará mediante señales de peligro (o cinta de señalización) sobre pies derechos, la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.

- La descarga de la dobladora y su ubicación «in situ», se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los cuatro ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

### **3.7.23.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Manoplas.
- Calzado de seguridad.
- Mandil.
- Cinturones portaherramientas.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.
- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

### **3.7.24. Herramientas manuales**

#### **3.7.24.1. Riesgos detectables**

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

### **3.7.24.2. Medidas preventivas**

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

### **3.7.24.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Arneses.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.25. Máquinas-herramienta en general.**

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

### 3.7.25.1. Riesgos detectables

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

### 3.7.25.2. Medidas preventivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Encargado o Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcásas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

### **3.7.25.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Arneses.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.26. Martillo neumático**

#### **3.7.26.1. Riesgos detectables**

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.

- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
  - Caídas a distinto nivel
  - Caídas de objetos sobre otros lugares.
  - Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
  - Otros.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.
- Otros.

### **3.7.26.2. Medidas preventivas**

- Se acordonan la zona bajo los tajos de martillos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones.
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

En esta obra, a los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

**\* *Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos:***

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal.
  - Ropa de trabajo cerrada.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Mandil, manguitos y polainas de cuero.
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:
  - Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
  - Muñequeras bien ajustadas.
  - La lesión que de esa forma pueda usted evitar es, el doloroso lumbago, ("dolor de riñones"), y las distensiones musculares de los antebrazos, (muñecas abiertas).
- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.

- Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al círculo de presión. Evitará accidentes.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado.
- Se prohíbe expresamente en esa obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctrica enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 m por encima de la línea).
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.

### 3.7.26.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Muñequeras antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### 3.7.27. Motodesbrozadora para siega

#### 3.7.27.1. Riesgos detectables

- Ruido.
- Proyección de fragmentos.

### **3.7.27.2. Medidas preventivas**

- Cuando los trabajos se realicen en zonas abiertas al tráfico se tomarán las medidas necesarias para que la señalización sea la adecuada.
- En los trabajos en taludes con fuertes pendientes, se dispondrá de puntos de fijación para los cinturones de seguridad, ejecutando los trabajos de arriba hacia abajo como precaución a posibles desprendimientos.
- El transporte de las máquinas cortadoras de césped, cuando tengan que salir de la mediana, se hará sobre camión y nunca por sus propios medios.
- Durante la siega de las medianas, las máquinas cortadoras de césped no invadirán en ningún momento parte de las calzadas abiertas al tráfico, realizando esta operación desde la línea de captafaros hacia el interior de la mediana.
- La manipulación de la maquinaria se realizará siempre con ésta totalmente parada.

### **3.7.27.3. Prendas de protección personal**

- Protectores auditivos tipo tapones.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.28. Pistola fija-clavos**

#### **3.7.28.1. Riesgos detectables**

- Los derivados del alto nivel sonoro del disparo para el que maneja y para el personal de su entorno próximo.
- Disparo inopinado y/o accidental sobre las personas o las cosas.
- Disparo a terceros por total cruce del clavo del elemento a recibir el disparo.
- Los derivados de la manipulación de los cartuchos de impulsión.
- Partículas proyectadas.

#### **3.7.28.2. Medidas preventivas**

- El personal dedicado al uso de pistolas fija-clavos, será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por impericia.
- El personal dedicado al manejo de la pistola fija-clavos, estará en posesión del permiso expreso de la jefatura de obra para dicha actividad.
- Cuando se vaya a iniciar un tajo con disparo de pistola fija-clavos, se acordonará la zona, en prevención de daños a otros operarios.

#### **3.7.28.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Manguitos y mangas.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.29. Soldadura eléctrica**

#### **3.7.29.1. Riesgos detectables**

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

#### **3.7.29.2. Medidas preventivas**

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, y vientos fuertes.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante a la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- Además se tendrán en cuenta las normas específicas en los trabajos a ejecutar (montaje de estructuras metálicas,...)

### **3.7.29.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Pantalla de soldadura acoplable a casco de protección.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente ayudante).
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Manguitos de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Arneses.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.30. Soldadura oxiacetilénica-oxicorte**

#### **3.7.30.1. Riesgos detectables**

- Caídas desde altura
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de mano y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

#### **3.7.30.2. Medidas preventivas**

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuarán según las siguientes condiciones:
  - 1º Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
  - 2º No se mezclarán botellas de gases distintos.
  - 3º Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
  - 4º Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor de 45°.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acoplarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.
- Se mantendrán en perfecto estado las mangueras de suministro rechazando las que presenten defecto.

### **3.7.30.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Pantalla para soldadura de mano.
- Pantalla para soldadura acoplable a casco de protección.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

- Arnés.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.7.31. Sierra circular**

#### **3.7.31.1. Riesgos detectables**

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.)
- Otros.

#### **3.7.31.2. Medidas preventivas**

- La máquina de sierra circular se ubicará en los lugares que expresamente se reflejarán en el "plano de organización de obra" que completará el Plan de Seguridad y Salud.
- Las sierras circulares en esa obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- En caso de no caber otra solución se debe prever la construcción de viseras resistentes sobre pies derechos o de puentes volados de protección contra la caída o derrames fortuitos de las cargas suspendidas.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán señalizadas mediante "señales de peligro" y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular de esta obra mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea mediante eslingas se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, está realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general o de distribución -en combinación con los disyuntores diferenciales-. El Vigilante de Seguridad controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.

- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas o para su vertido mediante las trompas de vertido.

### **3.7.31.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

#### **Para cortes de vía húmeda se utilizará:**

- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeables.

### **3.7.32. Taladro portátil**

#### **3.7.32.1. Riesgos detectables**

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados del mal montaje de la broca.
- Otros.

#### **3.7.32.2. Medidas preventivas**

- El personal encargado del manejo de taladros portátiles, estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.
- En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar en esta obra, serán reparados por personal especializado.
- El Vigilante de Seguridad comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas machohembra estancas.

- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

### **3.7.32.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

## **3.8. MEDIOS AUXILIARES**

### **3.8.1. Escaleras manuales**

#### **3.8.1.1. Riesgos detectables**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes con la escalera en su traslado o manejo.

#### **3.8.1.2. Medidas preventivas**

- Particulares:
  - Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.
  - Las escaleras metálicas a utilizar no estarán suplementadas con uniones soldadas ni con otra forma de unión para la cual no fue diseñada.
  - El empalme de escalera metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- Generales:
- Antes de utilizar una esclara manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad.
  - Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.
  - Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores de zapatas antideslizantes.
  - El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien dónde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.
  - Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
  - Antes de iniciar la subida debe comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa ni cualquier otra sustancia que pueda producir resbalones.
  - El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se estén utilizando.

- La escalera tendrá una longitud tal que no sobrepase un metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 m. Para alturas mayores se emplearán escalera especiales.
- No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.
- No se pondrán escalera por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75º con la horizontal.
- Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.
- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de un operario a la vez.
- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deben usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.
- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.
- Trabajando sobre una escalera no se debe de tratar de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.

- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de observación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan medidas de protección alternativas.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos...
- Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.

### **3.8.1.3. Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad, antideslizante y con la puntera de acero.
- Cinturones de sujeción del tronco.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

### **3.8.2. Eslingas y estrobos**

#### **Medidas preventivas**

- Es preciso evitar dejar 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.
- Evítese la formación de cocas.
- No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- Elíjanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.
- Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Para cargas prolongadas, utilícese un balancín.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones.
- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
- Se cepillarán y engrasarán periódicamente.
- Se colgarán de soportes adecuados.

### 3.8.2.1. Comprobaciones

- Las eslingas y estrobo serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobo que resulten dudosos.
- A continuación transcribimos lo que la Norma DIN-15060 dice a este respecto:
  - Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
  - Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
  - Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

### 3.8.3. Plataforma elevadora

#### 3.8.3.1. Riesgos detectables

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

- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

### **3.8.3.2. Medidas preventivas**

- Utilizar plataformas elevadoras con marcado CE.
- Tiene que ser utilizada por personas formadas y autorizadas.
- Hay que verificar que las condiciones del suelo son las apropiadas para soportar la carga máxima indicada por el fabricante. Asimismo, hay que evitar zonas de surtidores, agujeros, manchas de grasa o cualquier riesgo potencial
- Antes de iniciar los trabajos, hay que revisar el entorno de trabajo para identificar los peligros de la zona: líneas eléctricas, vigas, etc.
- Antes de utilizar la plataforma, se ha de inspeccionar para detectar posibles defectos.
- Normas de uso y mantenimiento:
  - No utilizar la plataforma para finalidades diferentes al desplazamiento de personas, herramientas y equipos en el puesto de trabajo.
  - No subir o bajar de la plataforma cuando ésta se encuentre en movimiento y mantener siempre el cuerpo en su interior.
  - No manipular ni desactivar ninguno de los dispositivos de la máquina, como por ejemplo el inclinómetro.

- No sobrepasar la carga máxima ni el número máximo de personas autorizado por el fabricante.
- No utilizar plataformas en situaciones de tormenta eléctrica.
- No utilizar la plataforma en situaciones de vientos superiores a lo permitido por el fabricante.
- No realizar ningún tipo de movimiento en que la visibilidad sea nula.
- No permitir que el personal controle la máquina desde tierra cuando se está trabajando en la plataforma.
- No trabajar con plataformas diesel en lugares cerrados o mal ventilados.
- No alargar el alcance de la plataforma con medios auxiliares, como escaleras o andamios. Asimismo, tampoco está permitido subirse o sentarse en las barandillas de la plataforma.
- No está permitido sujetar la plataforma a estructuras fijas. En caso de quedar enganchados accidentalmente a una estructura, no forzar los movimientos para liberarla y esperar auxilio desde tierra.
- No bajar pendientes pronunciadas en la posición de máxima velocidad de la plataforma.
- No está permitido colocarse entre los elementos de elevación de la máquina.
- Cuando se trabaje sin luz, hay que disponer de un proyector autónomo orientable para iluminar la zona de trabajo y de una señalización luminosa en tierra.
- En caso de que la plataforma entre en contacto con una línea eléctrica:
  - Si la máquina funciona, hay que alejarla de la línea eléctrica.

Si no funciona, avisar al personal de tierra para evitar que toquen la máquina y para que avisen a la compañía responsable de la línea y corten la tensión. Para bajar de la máquina, esperar a que la situación sea de total seguridad.

- Al finalizar el trabajo, verificar la total inmovilización de la máquina.
- Utilizar siempre todos los sistemas de nivelación o estabilización de los que se dispone.
- Es necesario sujetarse a las barandillas con firmeza siempre que se esté levantando o conduciendo la plataforma.
- Evitar salientes, zanjas o desniveles, y en general situaciones que aumenten la posibilidad de volcar.
- Manipular con cuidado todos aquellos elementos que puedan aumentar la carga del viento: paneles, carteles publicitarios, etc.
- Acceder a la plataforma por las vías de acceso previstas por el fabricante, nunca por la estructura.
- Accionar los controles lenta y uniformemente, para conseguir suavidad en la manipulación de la plataforma. Para ello, hay que hacer pasar el joystick siempre por el punto neutro de los diferentes movimientos.
- Mantener la plataforma de trabajo limpia y sin elementos que puedan desprendese mientras se trabaja.
- Utilizar el arnés de seguridad en el interior de las plataformas articuladas o telescopicas, para evitar salir desprendido o proyectado en caso de choque.

- **Protecciones colectivas:**

- No accionar la plataforma sin la barra de protección colocada o la puerta de seguridad abierta.
- Siempre es necesario mantener libre el radio de acción de la plataforma, y es muy importante dejar un espacio libre sobre la cabeza del conductor y verificar la existencia de espacios libres en los laterales de la plataforma.
- Además del operador de la plataforma, ha de haber otro operador a pie de máquina con el fin de: . Intervenir rápidamente si fuese necesario. . Utilizar los mandos en caso de accidente o avería. . Vigilar y evitar la circulación de las máquinas y peatones en torno a la máquina. . Guiar al conductor si fuese necesario.

**3.8.3.3. Prendas de protección personal:**

- Casco de protección contra choques o impactos.
- Calzado de seguridad.
- Arnés.
- Ropa de alta visibilidad.

**3.8.4. Puntales**

**3.8.4.1. Riesgos detectables**

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación

- Atrapamiento de dedos.
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado.
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- Los propios del trabajo del carpintero encofrador y del peonaje.
- Otros.

#### **3.8.4.2. Medidas preventivas**

- Los puntales se acoplarán en obra en el lugar indicado para ello en los planos.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de "pies derechos" de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.
- 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 apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- Los encofrados que requieren en esta obra el empalme de dos capas de apuntalamiento, se ejecutarán según detalle de planos, observándose escrupulosamente estos puntos.
  - a. Las capas de puntales siempre estarán clavadas en pie y cabeza
  - b. La capa de durmientes de tablón intermedia será indeformable horizontalmente (estará acodada a 45°), y clavada en los cruces.
  - c. La superficie del lugar de apoyo o fundamento, estará consolidada mediante compactación, o endurecimiento.
  - d. La superficie de fundamento estará cubierta por los durmientes del tablón de contacto y reparto de cargas.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntales.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier causa. Se dispondrá colindante con la hilera deformada y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato a la Dirección Facultativa y Jefe de Obra. Siempre que el riesgo de hundimiento no sea inmediato. En este caso, se abandonará el tajo y se evacuará toda la obra.

- Los puntales se arriostrarán horizontalmente en esta obra utilizando para ello las piezas abrazaderas.

**A. Medidas preventivas para el uso de puntales de madera.**

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base, clavándose entre sí.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitudes a flexión.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas

**B. Medidas Preventivas para el uso de puntales metálicos**

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento.
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados.
- Carecerán de deformaciones en el fuste.
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

### 3.8.4.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad, antideslizante y con la puntera de acero.
- Cinturones de sujeción del tronco.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

#### **4. RIESGOS DE ESPECIAL GRAVEDAD**

Se consideran riesgos de especial gravedad, según el R.D. 1627/97, independientemente de la duración de la exposición aquellos de los que pueda derivarse un daño grave para su salud.

Teniendo en cuenta el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, en la sección 2<sup>a</sup> Infracciones en Materia de Prevención de Riesgos Laborales. Artículo 12. Infracciones graves y Artículo 13. Infracciones muy graves.

En la realización de esta obra se consideran riesgos de especial gravedad los relacionados con:

- Los trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.
- La realización de trabajos con postes de alta y media tensión de los servicios afectados.
- Los trabajos que requieran el montar elementos prefabricados pesados.

Será necesario que haya un recurso preventivo.

##### **4.1. TRABAJOS CON RIESGO GRAVE DE CAIDA DESDE ALTURA**

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, determina que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico (Art. 15.3). En este sentido el Art. 18.1 indica la necesidad de informar a los trabajadores sobre las medidas y actividades de protección y prevención aplicables y el Art. 19.1 determina, para el empresario, la obligación de garantizar, a cada trabajador, una formación teórica y práctica, suficiente y necesaria.

Por otro lado, el art.8 del RD 773/1997 de 30 mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, establece la obligación de informar, previamente al uso de los equipos de protección individual de los riesgos contra los que se protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse. Asimismo, deberá proporcionarle instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos. A su vez, garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento para la utilización de equipos de protección individual, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios equipos de protección individual que por su especial complejidad así lo haga necesario.

Con el desarrollo de esta norma se pretende implantar y desarrollar las medidas de prevención, protección y control de los riesgos laborales derivados de los Trabajos en altura y establecer los cauces necesarios para garantizar su cumplimiento.

#### **4.1.1. Localización**

En este caso se prestará especial atención a los trabajos de cambio de sistema de contención que se realicen a lo largo del cauce y de las estructuras, en aquellos lugares en los que haya desniveles superiores a dos metros.

#### **4.1.2. Alcance**

El procedimiento de prevención se aplicará cuando se realicen trabajos en altura, todo aquel que se realice por encima de dos metros sobre el suelo o plataforma fija, sobre fosos, cortes o voladizos, y que por la naturaleza de los trabajos, no fuera posible el empleo de protecciones colectivas (barandillas, redes, etc.).

Se aplicará tanto a los trabajos a efectuar tanto por los trabajadores de la empresa contratista como a los que realicen empresas contratadas en la ejecución de obras y servicios, así como los que lleven a cabo trabajadores autónomos. El procedimiento se adaptará, en su caso, a las especificaciones que determine la empresa que realice los trabajos y se adjuntará como anexo al procedimiento.

#### **4.1.3. Estructuras fijas**

##### **4.1.3.1. Riesgos detectables**

- Lesiones por caída de altura debidas a:
  - Desplomes de andamios.
  - Caídas al vacío por plataformas de trabajo inadecuadas.
  - Caídas al vacío por no uso del cinturón de seguridad.
- Lesiones a personas que circulan por los alrededores al ser golpeadas por herramientas o materiales caídos del andamio.

##### **4.1.3.2. Medidas preventivas**

Este tipo de trabajos para realizarlos con total seguridad requieren andamios y protecciones acordes con las normas siguientes:

- En todo trabajo en altura en ausencia de protección colectiva y con peligro de caída eventual, será obligatorio el uso de cinturón o arnés de seguridad.
- Las plataformas de trabajo deben estar protegidas del vacío en todo su perímetro libre, por una barandilla que impida la caída de personas y materiales.
- Además de andamios y plataformas de trabajo, en casos especiales con peligro de caída de altura, se usarán redes de seguridad.
- En todos los trabajos en altura, se acotarán y señalizarán las zonas de paso de los niveles inferiores para evitar daños por posibles caídas de objetos, materiales o herramientas.

- Los medios de protección contra las caídas deben colocarse correctamente y mantenerse en buen estado, y no deben ser manipulados, modificados, ni mucho menos eliminados. Si por algún motivo alguna vez hubiera que retirar esas protecciones, deberán ser instaladas tan pronto como sea posible.
- El cinturón de seguridad como equipo de protección individual que es, debe utilizarse cuando el riesgo presente de caída de altura en el puesto de trabajo no se evite con medios de protección colectiva o técnicos.

#### **4.1.3.3. Medios humanos y materiales específicos**

Previo a la implantación de la norma es necesario designar los medios que a continuación se detallan.

##### **\*Medios Humanos necesarios:**

- Responsable de montaje.
- Responsable de trabajos en altura.
- Trabajador autorizado.
- El personal asignado a las funciones que se indican deberá disponer de formación específica para el desarrollo de las mismas. Para realizar los trabajos en altura, será necesario el establecimiento de un equipo de, al menos, dos personas. Nunca se realizarán trabajos en solitario.

##### **\*Medios materiales necesarios:**

- Sistema de sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura:

Sistema de sujeción compuesto por:

- Punto de anclaje.

- Cinturón de sujeción.
- Elemento de sujeción + elementos de conexión.
- Sistema anticaída:

Compuesto por los elementos:

- Punto de anclaje o línea de anclaje.
- Arnés + elementos de conexión.
- Dispositivo anticaídas.
- Elementos auxiliares:

Para proceder a realizar los distintos posibles montajes y técnicas de trabajo en altura desde estructuras fijas, deberán disponerse, en general, de los siguientes dispositivos, equipos y elementos:

- Cabos de anclaje para cada salvacaídas.
- Conectores de cierre de seguridad.
- Cabo de anclaje doble (en Y) con conectores de gran abertura para trabajar en estructuras de tipo celosía
- Cuerdas para líneas de vida y trabajo
- Evacuadores automáticos o manuales para casos de emergencia
- Poleas, aros de cinta, etc.

Estos elementos auxiliares deberán ser homologados y certificados CE de conformidad.

- Equipos de protección individual adicionales:
  - Calzado de protección (recomendable EN 344 - Tipo S3).
  - Guantes de trabajo (EN 420, EN 388).
  - Casco de montador con barboquejo (EN 397).

#### **4.1.4. Desarrollo**

Partiendo de la utilización de equipos de trabajo y equipos de protección individual EPIS para la prevención y protección de caídas de altura, el principio básico de seguridad establecido se basa en que todo trabajo con riesgo de caída en altura se realizará mediante un sistema doble, formado simultáneamente por:

- Línea de trabajo o acceso:(línea activa - sistema de sujeción)
- Línea de vida o de seguridad (línea inactiva - sistema anticaídas)

Las cabeceras de las líneas que se monten serán dobles (excepto para los sistemas fijos certificados).

Cada línea de trabajo y de vida serán independientes (cintas, conectores, cuerdas, elementos de amarre, absorbedores, etc.). El único punto que se permite común entre los dos sistemas, es el arnés.

Sólo podrá utilizarse cada línea o sistema anticaídas por una persona cada vez. Se prohíbe utilizar una misma línea por dos personas simultáneamente.

Cada uno de los componentes de las líneas, deberá resistir como mínimo una fuerza de 1800 Kp, incluidos los puntos de anclaje, cuerdas, conectores, cintas, etc.). Todo montaje debe estar compuesto por sistemas anticaídas diseñados para absorber la energía generada en una caída para un cuerpo humano a valores por debajo a 6 kN.

Los dispositivos anticaídas que provoquen en su bloqueo, caídas libres de más de 60 cm, dispondrán el sistema de un absorbedor de energía.

No se emplearán cinturones de sujeción como parte del sistema anticaídas.

Se verificará siempre que la altura de la caída es superior a la altura libre de seguridad.

Existen una variedad de montajes y sistemas que podemos instalar y utilizar, que se determinarán en función de las tareas a realizar, su ubicación, facilidad de acceso, facilidad de instalación de los elementos de los sistemas anticaídas, materiales y equipos disponibles, etc. Pero todos los montajes que se realicen para trabajos en altura desde estructuras fijas, sus sistemas anticaídas deberán cumplir los requisitos indicados.

Se recomienda que en las superficies fijas elevadas a las que se tenga que acceder periódicamente al menos una vez al año se instalen sistemas anticaídas permanentes (con certificado de instalación y revisiones periódicas).

Será obligatoria la vigilancia de la salud (inicial y periódica) de los trabajadores autorizados, mediante protocolos específicos.

#### **4.1.4.1. Antes de los trabajos**

Responsable de trabajos en altura:

- La forma de acceso (ascenso como descenso) a las estructuras fijas con las medidas de prevención y protección.
- El tipo de línea de TRABAJO o de sujeción a utilizar (si es necesaria).
- El tipo de línea de vida o de seguridad a utilizar (obligatoria). Definir el sistema anticaídas y determinar los componentes y elementos necesarios para garantizar su correcto funcionamiento.

- Si es una instalación anticaídas fija, se verificará la existencia de certificado de la instalación, así como, la realización de las revisiones periódicas.
- Verificará la designación de los trabajadores autorizados.
- Verificará de la disposición de los equipos y equipos de protección individual necesarios.
- Verificación de adecuación de los factores atmosféricos al tipo de trabajo a ejecutar.
- Verificación de la ausencia de líneas aéreas eléctricas con partes activas.
- Informará a los trabajadores de los sistemas y forma de instalarlos, para emplearlos durante la ejecución de los trabajos.
- Establecerá de un plan de evacuación y su información a los trabajadores.
- Rellenará la Ficha de Comprobación de Trabajos en altura en estructuras fijas. Requerirá la intervención del Trabajador Responsable del Montaje, o en su caso, del Aparejador y/o arquitecto técnico, para su inspección.

#### Trabajador Responsable del Montaje:

- Completará la Ficha de Comprobación de Trabajos en altura en estructuras fijas y verificará la adecuación de los tipos de sistemas a emplear e inspeccionar su correcto montaje.

#### Trabajadores autorizados:

- Comprobará la disponibilidad de todos los elementos y equipos necesarios para instalar y utilizar los sistemas de sujeción o trabajo y sistemas de vida o de seguridad.
- Verificación del buen estado de los equipos y elementos a utilizar y su correcto montaje y ajuste, en especial de los EPIS.

#### **4.1.4.2. Durante la realización de los trabajos**

##### Responsable de Trabajos en Altura:

- Atenderá las consultas planteadas.

##### Trabajadores Autorizados:

- Utilizarán en todo momento que exista riesgo de caída de altura, el sistema doble (sujeción + seguridad).
- Realizará las maniobras de montaje y desmontaje de los elementos conforme a las instrucciones recibidas del responsables de trabajos.
- Consultará al Responsable de Trabajos cualquier incidencia detectada.
- En caso de caída, se procederá a la operación de rescate indicado en el plan de evacuación.

#### **4.1.4.3. Al finalizar los trabajos**

##### Responsable de Trabajos en Altura:

- Procederá a la retirada de los equipos afectados por incidencias para su posterior revisión o baja.

##### Trabajadores autorizados:

- Retirará los equipos y elementos instalados, utilizando en todo momento que exista caída de altura, el sistema doble (sujeción + seguridad) indicado por el Responsable de Trabajos.
- Guardará los equipos y elementos empleados en lugar seguro conforme a las instrucciones del fabricante.

- Informará al Responsable de Trabajos en Altura de cualquier incidencia o anomalía detectada en los equipos, anotándola en la ficha de mantenimiento.

#### **4.1.4.4. Registros**

- Ficha de comprobación de trabajos en altura en estructuras fijas y certificación de inspección de instalación de descuelgue vertical (cuando sea preceptiva).
- Acreditación de la formación de personal con funciones.
- Resultado favorable de la vigilancia de la salud de los trabajadores para trabajos en altura.
- Ficha de mantenimiento de los EPIS y acreditaciones.

#### **4.1.4.5. Responsabilidades**

##### Empresario/Gerente/ Director:

- Será responsable de la organización de los medios humanos y técnicos necesarios, la puesta en marcha de esta Norma Técnica de Prevención y la vigilancia de su correcta ejecución.
- Autorizará a los trabajadores para la realización de los trabajos que les afecte esta norma.

##### Trabajador designado/Trabajador encargado de la Prevención en la empresa:

- Trasmitirá el contenido de este procedimiento a cada uno de los trabajadores que les afecte.
- Coordinará los planes de formación e información de los medios humanos indicados en el procedimiento.

- Coordinará la vigilancia de la salud entre trabajadores afectados por esta norma y el Servicio de Prevención.

Servicio de Prevención.

- Asesorará a la empresa sobre las metodologías y técnicas preventivas necesarias para realizar los trabajos, así como determinará los planes y programas de formación e información necesarios para los medios humanos descritos en el punto 6 de la norma.
- Realizará la vigilancia de la salud de los trabajadores afectados por esta norma.

Responsable de Trabajos en Altura.

- Asegurará el cumplimiento de las normas de seguridad.
- Seleccionará los sistemas de trabajo y sistemas anticaídas más adecuado para los trabajos a desarrollar, teniendo en todo caso en cuenta las condiciones del entorno de instalación.
- Determinará las criterios de seguridad de los trabajos. Verificará que las condiciones atmosféricas sean adecuadas a los trabajos y posibles elementos accesibles en tensión. Establecerá el plan de evacuación.
- Verificará que el personal asignado a los trabajos en altura dispone de la formación requerida y atenderá las consultas o requerimientos que sobre las condiciones de seguridad en el uso de los equipos.
- Exigirá a los trabajadores bajo su mando, la correcta ejecución de los trabajos, así como las medidas de prevención y de protección predeterminadas y las instrucciones de seguridad de los equipos.
- Velará por el cumplimiento de la normas de seguridad.

- No permitirá el trabajo a aquellas personas que previamente no estén autorizadas para llevarlos a cabo.
- De producirse accidentes o cuando se observen anomalías o deficiencias en la instalación, decidirá su continuidad o interrupción.

Responsable de Montaje:

- Supervisará las condiciones técnicas de seguridad en el montaje de sistemas anticaídas y descuelgue vertical, así como la correcta adecuación del sistema a las condiciones de trabajo.
- (En algunas corporaciones locales se exige un Certificado de Inspección de Instalación de Descuelgue Vertical, expedido por un aparejador o arquitecto técnico que actúa como dirección facultativa y visado por el colegio profesional. Así mismo, cuando sean instalaciones anticaídas fijas no hará falta esta figura).

Trabajadores Autorizados:

- Realizarán los trabajos en altura en plataformas fijas conforme a las indicaciones establecidas en la formación e información recibida.
- Verificará el buen estado de los equipos, en especial de los equipos de protección Individual.
- Comunicará al mando intermedio de cualquier deficiencia detectada.

**4.1.4.6. Medidas de control**

Control activo:

- Inspecciones periódicas del estado de los equipos de protección individual EPIS.

Control reactivo:

- Inspecciones previstas en caso de accidente/incidente.

Control general de la norma:

- En las evaluaciones de riesgos, el Servicio de Prevención, verificará el cumplimiento de la norma para lo cual verificará:
  - Contenido de las **FICHA DE COMPROBACIÓN DE TRABAJOS EN ALTURA EN ESTRUCTURAS FIJAS.**
  - Existencia de los controles de la **VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES PARA TRABAJOS EN ALTURA.**
  - Ficha de entrega y mantenimiento de los EPIS y certificación.
  - Existencia de la acreditación de la formación de los trabajadores afectados por la norma.
  - Daños a la salud derivados de los trabajos afectados por la norma.

#### 4.1.4.7. Ficha de comprobación de trabajos en altura

Inspector : \_\_\_\_\_

Fecha : \_\_\_/\_\_\_/200\_\_\_ Hora : \_\_\_\_\_ Hrs.

Marque con un ✓ según corresponda

	<b>CUMPLIMIENTO</b>		
	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>No aplica</b>
<b>ESTRUCTURA</b>			
El soporte o base es de buena calidad y estable.			
Los soportes, diagonales, escaleras y tuberías están libres de daños, agujeros o defectos estructurales.			
Existen pasamanos			
Existen rodapies			
Los pasamanos están a 1 metro de altura.			
Existe baranda intermedia a 0,5 metros (50 cm).			
Los pasamanos son de cable de acero de ½ " o mayor			
La baranda intermedia es de cable de acero o soga.			
Está amarrado horizontalmente a una estructura estable cada 3 metros de altura.			
Está nivelado y aplomado sobre una base firme.			
El acceso a la plataforma de trabajo es por una escala.			
El andamio está libre de piezas anexas soldadas.			
Están instaladas todas las trabas de las diagonales.			
Los tendidos y líneas de conducción de electricidad están aislados.			
En estructuras circulares (estanques) el traslape entre tablones es mayor de 30 cm.			
Cuando las condiciones climáticas presentan nieve y/o escarcha, se ha cubierto la plataforma de trabajo con aserrín u otro material absorbente y sal industrial.			
Las plataformas del andamio se encuentran libres de residuos, despuntes, materiales, etc.			
Se comprueba que fue realizado orden y limpieza del andamio, sus plataformas y del área de trabajo en jornada anterior.			

## **4.2. REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON POSTES DE ALTA Y MEDIA TENSIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS.**

### **4.2.1. Localización**

Se prestará especial atención a los trabajos que se realicen en las zonas en las que existan líneas eléctricas aéreas.

En los planos *Nº8.3 Servicios Afectados: Electricidad* y *Nº8.4 Servicios Afectados: Telefónica* quedan correctamente definidas y situadas estas líneas.

### **4.2.2. Alcance**

Para llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas es necesario realizar un estudio previo de la situación que puede presentar cierta complejidad, debido a la necesidad de analizar los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que pueden entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro.

Se deberán delimitar o restringir los movimientos y/o desplazamientos de las máquinas, de manera que no invadan las zonas de peligro en las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión, salvo en los casos que se indican en los apartados 3 y 4 del 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.

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

### Distancias límite de las zonas de trabajo \*

Un	DPEL-1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-2
<=1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Siendo:

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 ésta 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 ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal. En nuestro caso se trata de una línea eléctrica de 13,2 KV de media tensión

#### **4.2.2.1. Trabajos en proximidades de líneas eléctricas en tensión**

##### **4.2.2.1.1. Riesgos detectables:**

- Contacto de la maquinaria con las partes en tensión.

##### **4.2.2.1.2. Medidas preventivas:**

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

##### **Preparación del trabajo.**

1. Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo.

2. De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible el número de elementos en tensión y las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

3. Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

a. Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.

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

4. Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

### **Realización del trabajo.**

1. Cuando las medidas adoptadas en aplicación de lo dispuesto no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información indicadas en el apartado A.1.3, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

2. En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

En general, en los trabajos en proximidad de líneas aéreas, cuando se trabaje con máquinas para garantizar que no se invada la zona de peligro, DPEL, se recomienda no sobrepasar el límite DPROX-1, para los «trabajadores autorizados» (o los que trabajen bajo su vigilancia). En el resto de los casos se recomienda no sobrepasar el límite DPROX-2.

En el caso de trabajos en proximidades de las instalaciones eléctricas en tensión algunos de los equipos y materiales que pueden aumentar el riesgo de accidente eléctrico son los siguientes:

**a) MÁQUINAS Y VEHÍCULOS**

- Grúas torre
- Grúas móviles
- Palas excavadoras
- Camiones con volquete, polipastos o similares
- Plataformas elevadoras
- Brazos hidráulicos elevadores

**b) OTROS EQUIPOS DE TRABAJO**

- Escaleras extensibles
- Escaleras de mano
- Andamios metálicos

**c) MATERIALES**

- Tubos y perfiles metálicos
- Cables y alambres
- Árboles, ramas y madera húmeda

En el caso de trabajo con maquinaria como grúas y excavadoras se establecen una serie de recomendaciones en proximidad de líneas eléctricas aéreas:

- Cuando se trabaje en proximidad de una línea eléctrica aérea, manejar las maquinas a menor velocidad que la habitual.
- Tomar precauciones cuando se esté cerca de algún tramo largo, entre los soportes de una línea eléctrica aérea, dado que el viento puede mover lateralmente el tendido eléctrico y reducir la distancia entre éste y la maquina.
- Señalar rutas seguras cuando las maquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de algunas maquinas como las grúas en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinas cuando se trabaja en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- Prohibir que se toque la grúa o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

La forma de proceder, en el caso de un contacto eventual de la maquinaria con una línea eléctrica en tensión, para evitar electrocuciones

- El operador debe permanecer dentro de la cabina.
- Los demás trabajadores deben mantenerse lejos de la maquina y de su carga.
- El operador debería tratar de separar la maquina moviéndola en sentido contrario al que ha provocado el contacto.

- Si la maquina no puede separarse, el operador debe permanecer dentro de la cabina hasta que la línea sea desconectada.

## 4.3. TRABAJO CON ELEMENTOS PREFABRICADOS

En relación con el tercer apartado, se refiere al peligro que supone la realización de los puentes Alba y Nacon sobre el río Asua, tanto en la ejecución de los estribos así como de la colocación de las vigas prefabricadas.

### 4.3.1. RIESGOS ESPECÍFICOS PRINCIPALES DEL COLOCADOR DE PREFABRICADOS

#### 4.3.1.1. Caídas de objetos en manipulación

Son las caídas de objetos, herramientas, materiales y elementos auxiliares durante el transporte, manipulación y colocación de los mismos sobre el trabajador que los manipula manual o mecánicamente.

Se produce en los trabajos de ferrallado, encofrado y hormigonado de cimentaciones, muros, pilas y tableros de puentes y viaductos, durante la manipulación de materiales y en las zonas de trabajo con desorden, llenas de obstáculos y deficientemente iluminadas.

#### Causas:

- Por eslingado y paletizado incorrecto de materiales y elementos auxiliares
- Por acopio de materiales y almacenamiento inapropiado.
- Por falta de medios mecánicos y empleo de útiles inadecuados
- Por desinformación.

### Medidas preventivas:

- Eslingado y paletizado con elementos auxiliares normalizados
- Utilización de medios mecánicos y accesorios de izado apropiados y certificados
- Realización de apilamientos y acopio de materiales de forma ordenada.
- Mantenimiento de accesos y lugares de trabajo libres de obstáculos.
- Evitar la elevación y manipulación de cargas que sobrepasen los límites establecidos
- Solicitando ayuda de otras personas.

Como protección individual es obligatorio colocar casco protector en la cabeza, calzado de seguridad con puntera metálica reforzada y guantes contra agresiones mecánicas.

#### **4.3.1.2. Caídas de objetos desprendidos**

Son las caídas de objetos, materiales, cornisas, impostas, prefabricados, etc. Desde niveles altos como puentes o viaductos, sobre el trabajador que se encuentra a niveles inferiores, durante el proceso de ejecución del tablero con vigas prefabricadas a través de los huecos de las vigas y bordes exteriores del tablero

Se producen en la colocación de las placas de encofrado perdido entre vigas, en el ferrallado y hormigonado del tablero y en los trabajos de remates y colocación de prefabricados en los bordes del tablero.

### Causas:

- Por falta de instalación previa de redes de recogida.

- Por sobrecarga de los equipos de elevación y deficiente eslingado de los mismos.
- Por falta de organización.

#### Medidas preventivas:

- Protección perimetral de las plataformas de trabajo trepantes o fijas, incluido rodapié.
- Instalación previa de redes de horca en las vigas prefabricadas
- Protección vertical a base de barandillas en los huecos exteriores de las pilas y plataforma de los andamios
- Seguir siempre las instrucciones del fabricante en el izado, transporte, elevación y colocación de los elementos prefabricados
- Utilización de medios mecánicos y accesorios normalizados de acuerdo con las características de los elementos a transportar.

Como protección individual es obligatorio permanecer fuera del radio de acción de las cargas, máquinas y medios auxiliares además de utilizar casco protector de la cabeza.

#### **4.3.1.3. Aplastamiento por vuelco de máquina**

Son aquellas situaciones a las que se encuentra expuesto el trabajador, situado en las proximidades y en el entorno de la maquinaria de elevación, en el izado y transporte de piezas pesadas y vigas.

Se produce en la elevación, transporte y colocación de piezas prefabricadas y vigas pesadas, en el izado y transporte de encofrados móviles y en el hormigonado de pilas, muros y tableros.

### Causas:

- Por sobrepasar los límites de las cargas máximas autorizadas y no instalar topes de final de recorrido
- Por no utilizar los estabilizadores de máquina y situarse en terreno inseguro.
- Por acciones derivadas del viento

### Medidas preventivas:

- Utilización de máquinas, equipos y accesorios de izado normalizados, certificados y adecuados a las cargas a elevar.
- Realizar el mantenimiento periódico de las máquinas, equipos y elementos auxiliares: eslingas, cables, cadenas o cualquier otro elemento de suspensión de la carga.
- Seguir en todo momento las instrucciones del manual facilitado por el fabricante.
- Suspender los trabajos cuando la velocidad del viento supere los 50 km/h. O cuando se observe alguna anomalía.
- Presencia de señalista y operador de máquina acreditado y autorizado.

Como protección individual es obligatorio permanecer fuera del izado, del radio de acción de las máquinas y del batido de las cargas durante el proceso de elevación de las mismas.

#### **4.3.1.4. Sobreesfuerzos**

Incluyen aquellas lesiones musculoesqueléticas y de fatiga física derivadas de las tareas que realiza el trabajador y sobrepasan su capacidad física, dando lugar a contracturas y lesiones crónicas.

Se producen en el manejo y transporte de cargas por medios manuales, en la colocación de prefabricados y remates en los bordes del tablero del puente y en la colocación de bordillos de acera y protecciones perimetrales definitivas

Causas:

- No disponer de los medios mecánicos necesarios o no solicitar ayuda de otras personas.
- Por carecer de instrucción y formación necesaria
- Por la realización de posturas forzadas y movimientos repetitivos

Medidas preventivas:

- Utilización de equipos mecánicos, siempre que sea posible, en la manipulación de cargas.
- Solicitar ayuda de otras personas.
- Realizar una evaluación de riesgos de la tarea acorde a la capacidad física del trabajador y aplicar los resultados.
- Adoptar posturas correctas de acuerdo a los principios de la Ergonomía.

Como protección individual es recomendable evitar situaciones posturales contrarias a los principios de la Ergonomía y prácticas incorrectas en la elevación y manipulación de cargas materiales y utilizar faja de soporte muscular de protección lumbar.

#### **4.3.2. OTROS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DEL COLOCADOR DE PREFABRICADOS**

##### **4.3.2.1. Caídas de personal al mismo nivel**

###### Medidas preventivas:

- Proteger horizontal y verticalmente los huecos en el suelo o instalar rampas o pasarelas para salvar los desniveles del terreno.
- Instalar plataformas o pasarelas de reparto sobre las armaduras de hierro de las losas de los tableros de los viaductos durante el ferrallado y hormigonado de los mismos.
- Realizar el acopio de materiales en lugares adecuados que permitan el tránsito seguro.

##### **4.3.2.2. Caídas de objetos por desplome o derrumbe**

###### Medidas preventivas:

- Situarse fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y no permanecer en las zonas en cuya vertical se realicen trabajos a niveles superiores.
- No utilizar los encofrados de los pilares como elementos trepantes para acceder a niveles superiores.
- Comprobar la estabilidad de los medios auxiliares y el estado de los elementos de sujeción y arriostramiento.
- Proceder a la suspensión temporal de los trabajos de izado y colocación de piezas prefabricadas cuando la velocidad del viento sea superior a los 50km/h.

#### **4.3.2.3. Choque y golpes contra objetos inmóviles**

##### Medidas preventivas:

- Proteger individual o colectivamente las “esperas” de las armaduras de hierro y anclajes de la estructura que sobresalgan de muros y suelos.

#### **4.3.2.4. Choque y golpes contra objetos móviles**

##### Medidas preventivas:

- Comprobar la fijación y estabilidad de los elementos prefabricados antes de proceder a soltarlos de su medio de fijación de la grúa.
- Realizar la orientación de los prefabricados suspendidos mediante cables o cabos situados en sus extremos.

#### **4.3.2.5. Proyección de fragmentos y partículas**

##### Medidas preventivas:

- Utilizar equipos de protección individual en todo trabajo que implique proyección de materiales y partículas.

#### **4.3.2.6. Atrapamiento por o entre objetos**

##### Medidas preventivas:

- Arriostrar, sujetar y apuntalar los elementos prefabricados en evitación de vuelcos o deslizamientos.

#### 4.3.2.7. Exposición a temperaturas extremas

##### Medidas preventivas:

- Utilizar ropa apropiada de trabajo y acorde a la estación del año para combatir las inclemencias de la climatología y rigores climáticos.

#### 4.3.2.8. Contactos eléctricos

##### Medidas preventivas:

- Comprobar que el grupo de soldadura eléctrica está conectado a tierra y dispone de protección contra contactos eléctricos directos e indirectos.
- Vigilar el estado de los conductores y comprobar que las mangueras eléctricas disponen de conexiones estancas de intemperie.
- Asegurarse de que las cargas izadas y transportadas por la grúa no sobrepasan la zona de seguridad de las líneas de alta tensión.

#### 4.3.2.9. Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas

##### Medidas preventivas:

- Evitar el contacto de manos, pies y cualquier parte del cuerpo con hormigones, resinas, desencofrantes o cualquier producto irritante para la piel.

#### **4.3.2.10. Exposición a radiaciones**

##### Medidas preventivas:

- Utilizar pantalla protectora, guantes, manguitos, mandil de cuero y polainas en los trabajos de soldadura y gafas de protección en el picado de los cordones de la misma.

#### **4.3.3. TRANSPORTES DE PREFABRICADOS**

Analizar el nivel de riesgo que hay que cubrir durante todo el proceso:

- Identificar situaciones peligrosas.
- Evaluar el riesgo frente a esas situaciones detectadas.
- Tomar medidas para eliminar o minimizarlos.
- Designar personas responsables.

##### Medidas preventivas:

- Preparar zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de los camiones.
- Descargar los elementos prefabricados de los camiones y acopiar en lugares seleccionados.
- Acopiar en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- A los prefabricados en acopios antes de proceder a su izado para ubicar en obra, se les amarraran los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.

- Paralizar la labor de instalación bajo regímenes de viento superiores a los 50 km/h.
- Mantener las plantas limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras.

#### **4.3.3.1. Tensiones generadas durante la manipulación y transporte**

- Las cargas de succión y adhesión en el despegue (separación) del molde y las cargas dinámicas e impactos durante el transporte y montaje deben estar considerados.
- Se recomienda incrementar la carga muerta en un 20%, si el molde es metálico.
- Un 40% si el molde es de hormigón.
- Las paredes deben estar pulidas con sustancia antiadherente y pendientes del 1:12

Las cargas de impacto deben ser absorbidas por los ganchos y elementos de izaje:

- se recomienda incrementar en un 20% durante la manipulación con grúas y un 100% durante la transportación.
- Las cargas de impacto solo deben ser consideradas después de que el elemento sea despegado del molde.
- El incremento de las cargas de succión e impacto no son acumulativos.

#### **4.3.3.2. Reglas generales durante el transporte**

- 1 Revisar que el elemento a transportar es el adecuado.
- 2 Verificar que el medio de transporte elegido es el adecuado para las características del elemento.
- 3 El conductor debe tener las instrucciones adecuadas para el tipo de carga y recorrido.
- 4 Asegurarse de que existe en el lugar de destino la grúa adecuada para la descarga del elemento.
- 5 No estacionar con la carga en las vías de circulación.
- 6 El transportista es el encargado de obtener los permisos de circulación para cargas y dimensiones por encima de las permitidas.
- 7 Los vehículos deben tener el centro de gravedad lo más bajo posible y permitir el acomodo de los elementos lo más centrados posibles.

#### **4.3.3.3. Tipos de vehículos para el transporte de prefabricados**

##### Camiones plataforma autocargables

Para el transporte de carga de los materiales de construcción empleados en obras y de las piezas y estructuras prefabricadas de dimensiones estándar.

##### Semirremolques plataforma

Para el transporte de las cargas, piezas y estructuras prefabricadas de dimensiones superiores a los 6000mm. o cuyos volúmenes y/o formas así lo requieran.

#### **4.3.4. ENTREGA EN OBRA**

La entrega de los elementos prefabricados en obra requiere de cooperación entre el constructor, el transportista y el montador.

Es obligación del constructor garantizar el control de tráfico en obra, y su señalización. Incluso hombre-banderola, barreras y/o límites de acceso.

Es obligación del transportista revisar las condiciones de la descarga, rellenos y obstáculos aéreos; suelo firme y nivelado, fijar el semirremolque e indicar cual es el primer elemento a descargar.

Bilbao, Junio de 2015

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Antonio VILLANUEVA OLIVA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Alvaro SAN CRISTOBAL DE LORENZO-SOLIS

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS**

## INDICE

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION.....	1
1.1. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.....	4
1.1.1. Promotor.....	4
1.1.2. Coordinador. ....	4
1.1.3. Contratista y sub-contratista.....	5
1.1.4. Trabajadores autónomos. ....	6
2. ORGANIZACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD EN OBRA.....	8
2.1. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS.....	8
2.1.1. Prevención de riesgos de daños a terceros .....	8
2.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA .....	9
2.3. MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....	11
2.4. SERVICIO MÉDICO. ....	13
2.4.1. Botiquín de primeros auxilios. ....	13
2.5. ÍNDICE DE CONTROL DE ACCIDENTES.....	14
2.6. PARTES.....	15
2.6.1. Parte de accidente.....	15
2.6.2. Parte de deficiencias.....	15
2.7. LIBRO DE INCIDENCIAS .....	15
2.8. CONTROL DE ENTREGA DE PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	16
2.9. FORMACIÓN DEL PERSONAL. ....	16
3. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA.....	17
4. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA. ....	18
4.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	18
4.2. CUADROS ELÉCTRICOS .....	18
4.3. LÁMPARAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.....	19
4.4. CONDUCTORES ELÉCTRICOS .....	20
4.5. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS .....	21
4.6. ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS .....	21
5. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SU INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO, CAMBIO Y RETIRADA.....	22

5.1. VALLAS .....	22
5.2. BARANDILLAS .....	22
5.3. PASARELAS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO .....	22
5.4. INSTALACIÓN, CAMBIO Y RETIRADA .....	22
5.5. REVISIONES Y MANTENIMIENTO .....	23
6. NORMATIVA REFERENTE A PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA .....	24
6.1. OBLIGATORIEDAD Y RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO .....	24
7. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A MAQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO .....	25
7.1. MÁQUINAS EN GENERAL .....	25
7.2. MÁQUINAS DE ELEVACIÓN .....	27
7.3. MÁQUINAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	30
8. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS .....	33
9. NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACION DE CARGAS .....	34
10. NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO .....	36
10.1. PREVISIONES EN LOS MEDIOS AUXILIARES .....	36
10.2. ANDAMIOS EN GENERAL .....	36
10.3. ANDAMIOS TUBULARES .....	37
10.3.1. Plataformas de trabajo en andamios tubulares .....	37
10.4. ANDAMIOS COLGADOS MÓVILES .....	38
10.4.1. Plataformas voladas para descarga de materiales .....	40
10.5. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS .....	40
10.5.1. Plataformas de trabajo .....	41
10.6. EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA .....	42
10.7. EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA .....	42
10.8. GANCHOS DE SUSPENSIÓN DE CARGAS .....	42
10.9. ESCALERAS PORTÁTILES .....	42
10.10. ESCALERAS DE TIJERA .....	44
10.11. PUNTALES .....	45
11. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION .....	46
11.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	46
11.2. PROTECCIONES COLECTIVAS .....	46

11.3. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA .....	48
11.3.1. Instalación eléctrica.....	48
11.3.2. Conductores eléctricos. ....	49
11.3.3. Instalación contra incendios.....	50
11.3.4. Almacenamiento y señalización de productos.....	50
11.4. NORMAS DE SEGURIDAD .....	51
11.4.1. Generales.....	51
11.4.2. Demoliciones, terraplenados, excavaciones y firmes .....	51
11.4.3. Acabados y oficios .....	52
11.4.4. Evacuación de escombros en derribos de edificios.....	53
12. PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS. ....	56
12.1. RUIDO.....	56
12.2. POLVO. ....	56
12.3. ILUMINACIÓN.....	56
13. NORMAS PARA CERTIFICACION DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD	58
14. ACTA TIPO PARA EL NOMBRAMIENTO DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA .....	60
15. DOCUMENTO TIPO JUSTIFICATIVO DE LA RECEPCION DE PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL .....	61
16. PARTE TIPO DE DETECCION DE RIESGOS POR EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	62
17. PARTE TIPO DE ACCIDENTES .....	63
18. HOJA TIPO DE NORMAS A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE.....	64

## **1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION**

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y, salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ordenanzas Municipales sobre el uso del suelo y edificación en la provincia de Bizkaia.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción de la provincia de Bizkaia.
- Norma 8.3-IC "Señalización de Obras"

- Ley 1/1995, de 24 de marzo, del Estatuto de los Trabajadores.
- Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ley 34/2007 de 15 de noviembre, Calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley, 31/1995 de 8 de Noviembre, Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de Octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 2291/1985. de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y, manutención de los mismos. (Derogada parcialmente por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. Disposiciones de Aplicacion de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE sobre Ascensores, a excepción de sus artículos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 y 23
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entraña riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad, salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- 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 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
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

## **1.1. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.**

### **1.1.1. Promotor.**

El Promotor (la Dirección de Aguas del Departamento de Transportes y Obras Públicas del Gobierno Vasco) viene obligado a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento del Proyecto de Obra.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el Promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Así mismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

El Promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos. El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre.

### **1.1.2. Coordinador.**

El Coordinador en materia de seguridad y, salud durante la ejecución de la obra, deberá coordinar los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

Deberá coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del

Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Coordinador deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Así mismo organizará la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

El Coordinador deberá adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

#### **1.1.3. Contratista y sub-contratista.**

Estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud e informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Deberán atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

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

Los equipos de protección individual a disponer para cada uno de los puestos de trabajo a desempeñar, determinadas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, estarán en consonancia con el resultado previsto por éste en la evaluación de los riesgos que está obligado a realizar en cumplimiento del R.D. 39/1.997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Una copia de dicha evaluación y de su resultado, se adjuntará al Plan en el momento de su presentación.

Asimismo, y en aplicación del R.D. 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual, es responsabilidad del contratista suministrar dichas protecciones individuales a los trabajadores de manera gratuita, reponiéndolas cuando resulte necesario, motivo por el cual, dentro del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, éstas se relacionarán exhaustivamente en todos los apartados del mismo, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, pero no se valorarán dentro del presupuesto del plan.

#### **1.1.4. Trabajadores autónomos.**

Los trabajadores autónomos están obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 10 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Deberán ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de 1997 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

Utilizarán equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el 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, así como elegirán y utilizarán equipos de protección individual en los términos previstos en el Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

En todo momento atenderán las indicaciones y cumplirán las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

## **2. ORGANIZACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD EN OBRA.**

### **2.1. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS**

Los riesgos a terceros derivados de las obras a realizar se engloban en los siguientes:

- Afección a los usuarios de la carretera por la proximidad de las obras a realizar.
- Daños derivados de la maquinaria y equipos de la obra.

#### **2.1.1. Prevención de riesgos de daños a terceros**

Para evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia en aquellas zonas de obra próximas a las carreteras así como en los puntos donde se produzca la salida de camiones o maquinarias relativa a la misma. Además se dispondrá a tal efecto la limitación de velocidad oportuna.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso, los cerramientos necesarios.

Si algún camino vecinal o zona pudiera ser afectado por proyecciones de piedras o áridos durante los trabajos de picado del hormigón, se establecerá el oportuno servicio de interrupción del tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.

Se tomarán las siguientes medidas de protección:

- Vallas de limitación y protección, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en:
  - Zonas de trabajo
  - Zonas de maquinaria

- Zanjas
- Zonas de acopio
- Instalaciones y locales
- Señalización de tráfico y balizas luminosas en:
  - Cartel de carril de circulación
  - Trabajos en arcén y/o carretera.
  - Elementos montados sobre la carretera

Riego de las zonas de trabajo que generan polvo o que pudieran interferir a terceros.

## **2.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

En prevención de daños a terceros, por irrupción de éstos en la obra, se realizará un vallado de la obra que permanecerá durante el desarrollo de la misma y hasta que se eliminen todos los posibles peligros.

Los bordes de las excavaciones quedarán protegidos mediante vallas “tipo ayuntamiento”, ubicadas a 0.5 m. del borde de la misma.

Se colocarán carteles indicativos de los distintos riesgos existentes, en los accesos a la obra, en los distintos tajos y en la maquinaria.

Se establecerán pasarelas de madera para el paso de personal sobre las zanjas, formadas por tablones (60 cm.) trabados entre sí y bordeada de barandillas de 90 cm. De altura, formadas por pasamanos, listones intermedios y rodapiés.

Se colocarán limitadores de giro en las grúas cuyo radio de giro pueda afectar a edificios colindantes, aeronaves o cualquier tercero.

Se instalarán señales de “Peligro indefinido” y otras que se consideren necesarias a las distancias que marca el Código de Circulación, en prevención de riesgo de colisiones. Al realizar trabajos nocturnos, estas señales quedarán debidamente iluminadas en las condiciones antes indicadas.

Si existe almacén de productos inflamables, sobre su puerta se colocará un cartel de “Peligro de incendios” y “Prohibido fumar en el interior”.

Se instalarán extintores en diferentes puntos de la obra, en la puerta del almacén de productos inflamables si existe, al lado del cuarto eléctrico general, dentro de la caseta de vestuarios y en la oficina.

Respecto a otros riesgos se deberán adoptar fundamentalmente las siguientes medidas:

- La protección eléctrica se basará en la instalación de disyuntores diferenciales de media, alta y baja sensibilidad colocados en el cuadro general combinados con la red general de toma de tierra, en función de las tensiones de suministro.
- Los medios auxiliares y maquinaria serán entregados en obra, revisados.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
	Vallado de zonas de la obra, resistente y de altura $\geq 2\text{m}$	permanente
	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
	Evacuación de escombros	frecuente
	Escaleras auxiliares	ocasional
	Información específica	para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	frecuente

### 2.3. MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Cada trabajador que reciba prendas de protección personal firmará un documento justificando su recepción.

Para el control de la disponibilidad de los EPI se utilizará la correspondiente ficha acreditativa. Habiéndose habilitado dos modelos de ficha, para técnicos y para operarios.

En las fichas se incluyen conjunto de EPI de obligada disponibilidad para una u otra división funcional, dejando casillas en blanco para indicar los EPI adicionales requeridos en función de riesgos específicos propios de determinado puesto de trabajo.

El cuadro de control deberá ser correctamente llenado como prueba de la fecha de comprobación de la efectiva disponibilidad de los EPI en la obra.

Para que un trabajador tenga acceso a la obra, es preciso que el contratista disponga de la correspondiente ficha acreditativa.

Este procedimiento es de obligada aplicación en la obra, por lo que introduciendo las modificaciones oportunas, que en ningún caso implicarán disminución de los niveles de protección y control previstos en este estudio, deberá incluirse en el plan de seguridad.

Según los criterios recogidos en el R.D. 773/1997, de 30 de mayo sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual, los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan sus uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:

- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud el trabajador.
- Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.

En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

En cualquier caso, los equipos de protección individual deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

## 2.4. SERVICIO MÉDICO.

Toda persona que comience a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo a la contratación. Con este procedimiento se garantiza que la persona a contratar puede desarrollar desde un punto de vista físico, la labor que se le va a encomendar. Estos reconocimientos deberán repetirse con una frecuencia anual.

La empresa constructora deberá contar con un servicio médico propio o mancomunado. Dicho servicio médico será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que debe cumplir el centro de trabajo, tales como:

- Condiciones ambientales higiénicas.
- Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de salud, bajas y altas durante la obra.
- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

### 2.4.1. Botiquín de primeros auxilios.

Se deberá prever la instalación y adecuación de un lugar para la sala de primeras curas, que si el volumen de obra lo permite, deberá estar atendido por un A.T.S. Así mismo deberán colocarse varios botiquines dotados de todos los productos establecidos por las normas de sanidad correspondientes así como por la Ley de prevención de Riesgos Laborales, en lugares estratégicos de la obra, para la atención de heridas.

Se preverá un circuito de emergencia por donde pudiera acceder un servicio de ambulancia al punto del accidente.

Tanto en la sala de curas como en todos los botiquines o cestas de obra, se dispondrán en lugar visible de todos los teléfonos de interés, tales como ambulancias, centros de atención, servicio de prevención, bomberos, policías y taxis.

En cualquier caso, si la presencia de un A.T.S., no es justificada por el volumen de obra, deberá existir siempre en todas las obras alguien con formación adecuada en la prestación de primeros auxilios.

## 2.5. ÍNDICE DE CONTROL DE ACCIDENTES.

Se llevarán en obra (calculados con carácter mensual) los siguientes índices:

- Indice de incidencia:

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I.} = \frac{n^{\circ} \text{ accidentes con baja} \cdot 10^2}{n^{\circ} \text{ trabajadores}}$$

- Indice de frecuencia:

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{n^{\circ} \text{ accidentes con baja} \cdot 10^6}{n^{\circ} \text{ horas trabajadas}}$$

- Indice de gravedad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{n^{\circ} \text{ de jornadas perdidas por accidente con baja} \cdot 10^3}{n^{\circ} \text{ horas trabajadas}}$$

Duración media de incapacidad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

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

## 2.6. PARTES.

### 2.6.1. Parte de accidente

Por cada accidente ocurrido aunque haya sido sin baja, se rellenará un parte (independientemente aparte del modelo oficial que se rellene para el envío a los Organismos Oficiales) en el que se especificarán los datos del trabajador, día y hora, lesiones sufridas, lugar donde ocurrió, maquinaria, maniobra o acción causantes del accidente y normas o medidas preventivas a tener para evitar su repetición.

El parte deberá ser confeccionado por el coordinador de seguridad y salud de la obra, siendo enviadas copias del mismo a la Dirección Facultativa, Contratista y Subcontratista.

### 2.6.2. Parte de deficiencias

El coordinador de seguridad y salud de la obra, emitirá periódicamente partes de detección de riesgos en los que se indicarán la zona de obra, los riesgos observados y las medidas de seguridad a implantar (o reparar) para su eliminación.

Copia de estos partes será enviada a la Dirección Facultativa, Contratista y Subcontratista

## 2.7. LIBRO DE INCIDENCIAS

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en

materia de prevención en las empresas intervenientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, estará obligado a remitir en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realiza la obra. Igualmente deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y, a los representantes de los trabajadores de ésta.

## **2.8. CONTROL DE ENTREGA DE PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Cada trabajador que reciba prendas de protección personal firmará un documento justificativo de su recepción.

En dicho documento constarán el tipo y número de prendas entregadas, así como la fecha de dicha entrega y se especificará la obligatoriedad de su uso para los trabajos que en dicho documento se especifiquen.

## **2.9. FORMACIÓN DEL PERSONAL.**

Se impartirá al personal de obra al comienzo de la misma y posteriormente con carácter periódico, charlas (o cursillos) sobre Seguridad y Salud, referidas a los riesgos inherentes a la obra en general.

Se impartirán charlas (o cursillos) específicas al personal de los diferentes gremios intervenientes en la obra, con explicación de los riesgos existentes, normas y medidas preventivas a utilizar.

Se informará a todo el personal interviniente en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc. y medidas a tomar en cada caso.

### **3. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA.**

Los suelos, paredes techos de aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Los suelos, paredes y techos de los locales destinados a botiquín, comedor, etc, serán continuos, lisos e impermeables.

Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán directamente con vestuarios, comedores, etc.

Todas estas instalaciones se adaptarán en cuanto a dimensiones, dotación y demás características a la Reglamentación legal vigente.

#### **4. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.**

##### **4.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, las siguientes condiciones particulares.

##### **4.2. CUADROS ELÉCTRICOS**

Los cuadros de distribución eléctrica serán construidos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.

La tapa del cuadro deberá permanecer siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente y, autorizado para ello.

Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 MA de sensibilidad.

Las líneas generales de alumbrado deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 30 MA de sensibilidad.

Se comprobará que al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que se deberá realizar periódicamente, éste se desconecta y en caso contrario es absolutamente obligatorio proceder a la revisión del diferencial por personal especializado y, en último caso sustituirlo por uno nuevo.

El cuadro general deberá ir provisto de interruptor general de corte omnipolar que deje toda la obra sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.

Los cuadros de distribución eléctrica deberán tener todas las partes metálicas, así como los envolventes metálicos, perfectamente conectadas a tierra.

Los enchufes y, tomas de comente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc, deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibiliten en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.

Todas las bornas de las diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.

En el cuadro eléctrico general se deben colocar interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes en los cuales se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.

Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y, limpio de materiales barro, etc. en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

#### **4.3. LÁMPARAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES**

Los equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tendrán mango aislante.
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.

- Su tensión de alimentación será de 24 voltios o bien estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones no serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

#### **4.4. CONDUCTORES ELÉCTRICOS**

Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, de 5 a 10 ohmios.

Los cables de conducción eléctrica, se emplearán con doble aislamiento impermeable, y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y, golpes.

Se evitará discurrirán por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2,5 m sobre el mismo.

No estarán deteriorados, para evitar zonas bajo tensión.

Las mangueras para conectar a las tomas de tierra, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.

Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo, deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos metálicos, punzantes, etc. sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descargas accidentales por esta causa.

En caso de que estas mangueras eléctricas no puedan ser enterradas. se colocarán de forma elevada o aérea

#### **4.5. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS**

Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la norma UNE-EN 2:1994, serán revisados anualmente y, recargados si es necesario. Así mismo se instalarán en los lugares de más riesgo a la altura de 1,50 m del suelo y se señalizarán de forma reglamentaria.

#### **4.6. ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS**

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices adhesivos, etc. y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares ventilados con los envases cerrados debidamente en locales limpios, alejados de focos de ignición y debidamente señalizados. El carácter específico y, la toxicidad de cada producto peligroso, estará indicado por la señal de peligro característica.

## **5. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SU INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO, CAMBIO Y RETIRADA.**

### **5.1. VALLAS.**

Tendrán altura mínima de 2 m, cerrarán todo el perímetro que protegen y serán resistentes, en caso necesario estarán dotadas de balizamiento luminoso.

### **5.2. BARANDILLAS**

Se colocarán en todos los lugares que tengan riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel, deberán estar construidas con material resistente para 150 kg./ml, tendrán altura mínima de 90 cm, listón intermedio y rodapié según especifica el R.D. 486/1997.

### **5.3. PASARELAS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO**

De acuerdo con el Art. 221 de la O.T.C.V.C. las pasarelas y andamias serán metálicas con ancho mínimo de 60 cm perfectamente anclados y dotadas en su perímetro ), zonas con riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel con las barandillas reglamentarias.

### **5.4. INSTALACIÓN, CAMBIO Y RETIRADA**

La instalación, cambio y retirada de los medios de protección colectivos será efectuada por personal adiestrado en dicho trabajo convenientemente protegidos por las prendas de protección personal que en cada caso sean necesarias.

## 5.5. REVISIONES Y MANTENIMIENTO

Los elementos de protección colectiva serán revisados periódicamente y se adscribirá un equipo de trabajo (a tiempo parcial) para arreglo y reposición de los mismos.

## **6. NORMATIVA REFERENTE A PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

### **6.1. OBLIGATORIEDAD Y RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO**

El adjudicatario de las obras deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y, velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Los equipos de protección individual a disponer para cada uno de los puestos de trabajo a desempeñar, determinadas en el Plan de Seguridad Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, estarán en consonancia con el resultado previsto por éste en la evaluación de los riesgos que está obligado a realizar en cumplimiento del R.D. 39/1.997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Una copia de dicha evaluación y, de su resultado, se adjuntará al Plan en el momento de su presentación.

Asimismo, y en aplicación del R.D. 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual, es responsabilidad del contratista suministrar dichas protecciones individuales a los trabajadores de manera gratuita, reponiéndolas cuando resulte necesario, motivo por el cual, dentro del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, éstas se relacionarán exhaustivamente en todos los apartados del mismo, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, pero no se valorarán dentro del presupuesto del plan.

Por tanto, estos equipos de protección individual correrán a cargo del adjudicatario de los trabajos, no siendo objeto de abono.

## **7. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A MAQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO.**

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejadas por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

Toda la maquinaria de elevación de acuerdo con el R.D. 1215/1997 estará sometida a un seguro de mantenimiento cuyo control se llevará a través del libro de mantenimiento

En el resto de la maquinaria, se llevará el mismo tipo de control sobre homologación, inspecciones técnicas (ITV), etc.

Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en el vigente R.D. 1215/1997 y P.T.C.V.C, Reglamento de Seguridad en las Máquinas, etc.

Para lo anteriormente expuesto, se insiste de forma general en los aspectos siguientes, referentes a características, forma de empleo y mantenimiento.

### **7.1. MÁQUINAS EN GENERAL**

Toda la maquinaria dispondrá de los accesorios de prevención establecidos, serán manejadas por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas, y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Periódicamente, la maquinaria principal de la obra será sometida a una revisión de todos sus elementos de protección (limitadores, protecciones eléctricas, carcásas,

etc.), de forma que se garantice la eficacia de todos los sistemas en condiciones normales de uso.

En toda la maquinaria se llevará el adecuado control sobre homologación, inspecciones técnicas (ITV), etc.

Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en la vigente O.G.S.H.T. y O.T.C.V.C., Reglamento de Seguridad en las Máquinas, etc.

Toda máquina sólo será usada para el trabajo para el cual fue concebida. La utilización anormal lleva aparejados graves riesgos de accidentes.

Las máquinas-herramienta con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasa protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc).

Las carcasa protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasa protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasa protectoras antiatrapamientos.

Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasa protectoras antiatrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Para el caso de corte de suministro de energía, se recomienda la protección de las máquinas con un dispositivo automático de desconexión, de forma que al restituirse el suministro, el rearme de la máquina sea necesario, para su puesta en servicio.

Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

## 7.2. MÁQUINAS DE ELEVACIÓN

El montaje, desmontaje y mantenimiento de las grúas y aparatos elevadores en general, se hará por personal especializado, con la ayuda de la maquinaria y medios necesarios.

Toda maquinaria de elevación, de acuerdo con el rd 1644/2008, estará sometida a un seguro de mantenimiento, cuyo control se llevará a través del libro de mantenimiento.

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas y gruistas, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista y gruista, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas

Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y, de los ganchos.

Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe de tener el giro o desplazamiento de la carga.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Vigilante de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquéllos que tengan más del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillos de seguridad".

Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de "pestillos de seguridad",

Se prohíbe la utilización de ensanches artesanales construidos a base de redondos doblados (según una "s").

Se dotará a las máquinas de un dispositivo automático de señalización y aviso(para los operarios que trabajen en las inmediaciones) de funcionamiento en marcha atrás (siempre que el conductor de la máquina no tenga visibilidad perfecta de la zona a recorrer.

Los contenedores tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y, asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales.

Se verificará semanalmente la horizontabilidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.

Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc)

Se prohíbe engrasar cables en movimiento.

Semanalmente, el Vigilante de Seguridad, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra y ésta, a la Dirección Facultativa.

Los trabajos de izado, transpone y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km/h.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

### **7.3. MÁQUINAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Dispondrá de un maquinista competente y, cualificado.

Los cables, tambores y, grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.

Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.

Los escalones y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Ajustar el asiento de la cabina de la máquina según las características (talla) del maquinista.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y, colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.

No se permitirá emplear la excavadora como grúa.

No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.

No bajar de la cabina mientras el embrague general está engranado.

No abandonar la máquina cargada.

No abandonar la máquina con el motor en marcha.

No abandonar la máquina con la cuchara subida.

Almacene los trapos aceitosos y, otros materiales combustibles en un lugar seguro.

No se deben almacenar dentro de la cabina de la maquinaria latas de gasolina de repuesto,

Se debe colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina, en sitios de fácil acceso, El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.

Se dotará a las máquinas de un dispositivo automático de señalización y aviso (para los operarios que trabajen en las inmediaciones) de funcionamiento en marcha atrás, siempre que el conductor de la maquina no tenga visibilidad perfecta de la zona a recorrer.

## **8. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS**

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0,03 amperios de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se estén utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc. deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada, a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

## **9. NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACION DE CARGAS**

### **- Principio de Operación**

Tensar los cables una vez enganchada la carga.

Elévese ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.

Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.

### **- Posibles accidentes**

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada, deposítese sobre el suelo y, vuélvase a amarrar bien. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.

La carga puede engancharse en algún posible obstáculo, y, es necesario desengancharla antes

No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

### **- Izado**

El movimiento de izado debe realizarse sólo.

Asegúrese de que la carga no golpeara con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio.

Reténgase por medio de cables o cuerdas.

### **- Desplazamiento con carga**

Debe realizarse el desplazamiento cuando la carga se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.

Si el recorrido es bastante grande, debe realizar el transporte a poca altura y a marcha moderada

Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.

- **Desplazamiento en vacío.**

Hágase levantar el gancho de la grúa lo suficientemente alto para que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.

- **Colocación de cargas**

No dejarla suspendida encima de un paso.

Desciéndase a ras del suelo.

Ordenar el descenso cuando la carga ha quedado inmovilizada

Procúrese no depositar las cargas en pasillos de circulación.

Deposítese la carga sobre calzos.

Deposítense las cargas en lugares sólidos y evítense las tapas de bocas subterráneas o de alcantarillas

No aprisionar los cables al depositar la carga.

Comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga.

## **10. NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO**

### **10.1. PREVISIONES EN LOS MEDIOS AUXILIARES**

Los medios auxiliares de obra corresponden a la ejecución y no a las medidas y, equipos de seguridad, si bien deben cumplir adecuadamente las funciones de seguridad.

### **10.2. ANDAMIOS EN GENERAL**

Todos los andamios deben estar aprobados por el coordinador en materia de seguridad y salud de la obra.

Antes de su primera utilización, el Jefe o Encargado de las obras someterá el andamiaje a una prueba de plena carga, posterior a efectuar un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.

En el caso de andamios colgados y, móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y, antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas, y en general todos los elementos sometidos a esfuerzo.

El sistema de cargar las colas de los pescantes con un peso superior al que han de llevar en vuelo queda PROHIBIDO y, en caso de ser imprescindible su empleo, sólo se autorizará por orden escrita del coordinador en materia de seguridad y salud de la obra, bajo su responsabilidad.

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos, y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

### 10.3. ANDAMIOS TUBULARES

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o base de hormigón que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo.

Se dispondrán vanos puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos, a partir de los 3 m de altura.

Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostramiento del tipo de "Cruces de San Andrés". Este arriostramiento no se puede considerar una protección para la plataforma de trabajo.

Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse, como que sea excesivo y pueda partirse.

Para los trabajos de montaje y desmontaje, se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anti-caída, y, por los operarios especialistas de la casa suministradora de los andamios.

#### 10.3.1. Plataformas de trabajo en andamios tubulares

- El ancho mínimo será de 60 cm.
- Los elementos que la compongan se fijarán, a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.
- Su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm de altura. Por la parte interior o del paramento la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm de altura. Esta medida deberá completarse con rodapiés de 20 cm de altura para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

- Serán metálicas con una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas.
- Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.
- Los accesos a las plataformas de trabajo se realizarán mediante escalera adosada o integrada, no debiendo utilizarse para este fin los travesaños laterales de la estructura del andamiaje, los cuales sirven únicamente para apoyo de plataformas.

#### **10.4. ANDAMIOS COLGADOS MÓVILES**

- Estos andamios tendrán un ancho mínimo de 60 cm, incorporarán rodapiés en todo su contorno de 15 cm mínimo; en el lado exterior tendrán barandillas resistentes a 90 cm y listón intermedio; en el lado de trabajo próximo al muro llevarán una barandilla de 70 cm.
- Está prohibido terminantemente unir entre sí dos andamios colgados, mediante una pasarela, lo mismo que colocar dicha pasarela entre un andamio colgado y un elemento de la construcción, como un balcón, ventana, forjado, andamio de borriquetas, etc.
- Cuando haya peligro de caída de materiales al exterior, se deberá colocar una red cubriendo la barandilla de forma que el andamio quede cerrado perimetralmente.
- Los pescantes serán, preferiblemente, vigas de hierro y si las vigas son de madera se utilizarán tablones de espesor mínimo 5 cm, dispuestos de canto, pareados y embridados.
- La fijación de cada pescante se efectuará anclándolos al forjado y uniéndolos, como mínimo, a tres nervios.

- Los cabrestantes de los andamios colgados, dispondrán descenso autofrenante, provistos también de su correspondiente dispositivo de parada, debiendo llevar una placa en la que se indique su capacidad portante.
- El aparejo usado para subir o bajar el andamio, deberá revisarse, cuidando de las correctas condiciones de uso del seguro y de la limpieza y engrase por casa especializada.
- Los andamios colgados móviles deberán sujetarse a la estructura cuando se esté trabajando en ellos y en las entradas y salidas de los mismos, debiendo preverse anclajes cuando las paredes sean ciegas.
- Los andamios deberán trabajar a nivel, esto es, paralelamente al suelo. Para el izado o el descenso se deberá mantener sensiblemente esta horizontalidad.
- Todos los ganchos del andamio (enganche del cable a los ganchos del alero o pescantes, enganche de las liras, etc.) deberán disponer de pestillo de seguridad, el cual no se debe anular nunca.
- Todos los operarios que realicen sus trabajos sobre estas plataformas, deberán tener el cinturón de seguridad fijado a un elemento rígido de la edificación.
- En las maniobras de izado y descenso, se hace especialmente necesario el uso del cinturón de seguridad.
- Se pueden disponer cuerdas salvavidas, colocadas independientemente de los andamios, que lleguen hasta el suelo, a razón de una por operario, a las cuales atará cada operario su cinturón de seguridad o bien utilizar dispositivos anticaída (a los cuales se amarra el cinturón) debidamente homologados.
- A los andamios metálicos se les acoplan unos cables de seguridad que se colocan a los costados de las andamias, independientemente de los cables de sustentación pero unidos al mecanismo de izado, que caso de rotura del cable portante retienen la plataforma evitando su caída.

- Los cables portantes estarán en perfecto estado de conservación.
- Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de cables en los movimientos de ascenso y descenso, para evitar saltos bruscos, de la plataforma de trabajo.
- En los cables, confeccionar las gazas con grapas es el procedimiento más sencillo y, de mayor rapidez de ejecución.
- Sin embargo, hay que cuidar cómo se colocan las gazas para evitar deslizamientos debiendo hacerlo de forma que la base estriada de la grapa quede sobre el ramal tenso del cable, colocando guardacabos en las gazas.

#### **10.4.1. Plataformas voladas para descarga de materiales**

Las plataformas voladas que se construyan serán de forma sólida y segura, estando convenientemente apuntaladas y arriostradas, teniendo la consideración de andamio volado, debiendo atenerse como tal a lo ya especificado.

Estas plataformas, bien sean metálicas o de madera, deberán disponer en todo su contorno de barandilla y rodapié, pudiendo tener una sección de barandilla desmontable con objeto de permitir el acceso de la carga a la plataforma, pero debiendo tener presente que normalmente la barandilla debe estar colocada y en los momentos en que ésta se quita para la carga o descarga, el personal encargado de la misma deberá utilizar cinturón de seguridad amarrado a un elemento rígido de la edificación (pilar, argolla dejada al efecto, etc).

#### **10.5. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS**

- Este tipo de andamios y plataformas deberán reunir las mejores condiciones de apoyo y estabilidad, e irán arriostrados de manera eficaz de forma que evitan basculamientos, el piso será resistente y sin desniveles peligrosos.
- Hasta 3 m de altura podrán emplearse sin arriostramiento.

- Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m de altura o se utilicen para trabajos en techos, se dispondrán barandillas resistentes de 90 cm de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm.
- Esta protección se fijará en todos los casos en que el andamio esté situado en la inmediata proximidad de un hueco abierto (balcones, ventanas, hueco de escalera, plataformas abiertas) o bien se colocarán en dichos huecos barandillas de protección
- No se utilizarán ladrillos ni otro tipo de materiales quebradizos para calzar los andamios, debiendo hacerlo, cuando sea necesario, con tacos de madera convenientemente sujetos.

#### **10.5.1. Plataformas de trabajo**

- Se realizarán con madera sana, sin nudos y grietas que puedan ser origen de roturas.
- El espesor mínimo de los tablones será de 5 cm.
- El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm.
- Los tablones se colocarán y atarán de manera que no puedan darse basculamientos u otros movimientos peligrosos.
- Los tablones, en su apoyo sobre las borriquetas, no presentarán más voladizo que el necesario para atarlos.
- Se cargarán únicamente los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo

## 10.6. EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA

El equipo de soldadura oxiacetilénica, estará compuesto de carro portabotellas, soplete, válvulas antirretroceso, mangueras roja y azul para acetileno y oxígeno respectivamente, en buen estado, sujetas con abrazaderas adecuadas, manorreductores, manómetros de alta y de baja, válvula de membrana en la salida del manorreductor y llave de corte.

## 10.7. EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA

- Dispondrá de puesta a tierra correcta de la máquina y del conductor activo que se conecta a la pieza a soldar.
- Las mangueras o conductores serán de una sola pieza sin empalmes y en perfecto estado de conservación por casa especializada.
- La máquina estará en perfectas condiciones con la carcasa cerrada y los bornes de conexión aislados.
- El empleo de este equipo estará reservado a personal cualificado.

## 10.8. GANCHOS DE SUSPENSIÓN DE CARGAS

Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales que se imposibilite la caída fortuita de las cargas suspendidas para lo que se les dotará de pestillo de seguridad y el factor de seguridad, referente a la carga máxima a izar cumplirá como mínimo la Normativa vigente.

## 10.9. ESCALERAS PORTÁTILES

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.

- Está prohibido el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro, contra oscilaciones.
  - Las escaleras de mano, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
  - Las escaleras de mano, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
  - Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
  - Las escaleras de mano se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Escaleras de madera**

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto, a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

- Escaleras metálicas**

Los largueros serán de una sola pieza y, estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

#### **10.10. ESCALERAS DE TIJERA**

- Son de aplicación las condiciones enunciadas para las calidades "madera o metal".
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas, en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas, hacia la mitad de su altura, de cadena (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales o sobre superficies provisionales horizontales.

## 10.11. PUNTALES

### - De madera

Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca

Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.

Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.

Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base, clavándose entre sí.

Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitudes a flexión.

Se prohíbe expresamente el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables), los puntales de madera.

Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

### - Metálicos

Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc).

Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.

Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).

Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y, clavazón.

## **11. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION**

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, conforme a la norma técnica reglamentaria.

Este período de vida útil se entenderá siempre en el sentido de que han estado sometidos al trabajo para el que están concebidos. Por tanto, cuando sufran daños o esfuerzos excesivos que puedan afectar a su resistencia, serán sustituidas, aunque no se haya cubierto el período de vida útil fijado.

De igual manera, cuando por el uso continuado hayan adquirido mayor holgura o tolerancia de lo admitido por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

La colocación de una protección colectiva nunca puede representar un riesgo adicional.

Siempre que sea posible elegir el tipo de protección, se decidirá por la protección colectiva, ya que representa una mejor protección ante el riesgo.

### **11.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de Homologación del Ministerio de Trabajo.

En los casos en que no exista una Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones a que va a estar sometido.

### **11.2. PROTECCIONES COLECTIVAS**

#### **Señales de tráfico**

Tendrán un mínimo de 60 cm de diámetro, disponiendo de patas estables preferiblemente recibidas en el suelo para que se impida su posible caída.

### **Protección de bordes**

Podrá realizarse con red tipo tenis, conforme a lo estipulado y siempre manteniendo una altura mínima de 1 m sobre el suelo.

Si no se utiliza la red, se colocará doble barandilla rígida y de resistencia conforme a lo legislado.

Para rodear todo el perímetro de la obra se utilizarán vallas resistentes, dotadas, si es necesario de balizamiento luminoso, con una altura mínima de 2 m. Éstas deberán cumplir también la Normativa Municipal

### **Señales de peligro**

Tendrán un diámetro de 40 cm, utilizándose solamente las que están normalizadas.

### **Escaleras de mano**

Cumplirán con lo especificado en la normativa vigente y las condiciones de resistencia, apoyo y amarro.

### **Revisiones y mantenimiento.**

Los elementos de protección colectiva serán revisados periódicamente y se adscribirá a un equipo de trabajo (a tiempo parcial) para arreglo y reposición de los mismos.

## 11.3. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

### 11.3.1. Instalación eléctrica.

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las siguientes condiciones particulares.

#### **Cuadros eléctricos.**

Los cuadros de distribución eléctrica, serán construidos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos y serán estancos al agua.

La tapa del cuadro deberá permanecer siempre cerrada, abriéndose solamente por personal competente y autorizado para ello.

Las líneas generales de fuerza, deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 MA de sensibilidad.

Las líneas generales de alumbrado, deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 30 MA de sensibilidad.

Se comprobará que al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que deberá realizarse periódicamente, este se desconecta y en caso contrario es obligatorio proceder a la revisión del mismo por personal especializado, y en último caso sustituirlo por otro nuevo de las mismas características.

El cuadro general deberá ir provisto de interruptor general de corte omnipolar, que deje toda la obra y sus instalaciones interiores y exteriores sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.

Los cuadros de distribución eléctrica, deberán tener todas sus partes metálicas y los envolventes metálicos, perfectamente conectados a tierra.

Los enchufes y tomas de corriente, serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para toma a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc deberán ser de equipo totalmente cerrado, que imposibiliten en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.

Todas las bornas de las diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.

En el cuadro eléctrico general, deben colocarse interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes, en los cuales vaya a conectarse la maquinaria de 10 o más amperios, de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.

Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación u otros perfectamente anclados y fijos que permitan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos, que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc, en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

### **11.3.2. Conductores eléctricos.**

Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, de 5 a 10 ohmios.

Los cables de conducción eléctrica, serán de doble aislamiento impermeable, y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y golpes.

Se evitara que discurran por el suelo, disponiéndose a una altura mínima de 2.5 m sobre el mismo.

No estarán deterioradas, para evitar zonas bajo tensión, ni se admitirán empalmes con cinta aislante como única protección.

Las mangueras para conectar a las tomas de tierra, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, otro para la conexión al polo de tierra del enchufe.

Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo, deberán ir enterradas convenientemente. Por ningún motivo se almacenarán objetos metálicos punzantes sobre estas zonas, a fin de evitar la perforación de los aislamientos de los conductores que pueden ocasionar descargas accidentales.

En el caso de que estas mangueras no puedan ir enterradas, deberán colocarse aéreas y a una altura que no interrumpa el paso de la maquinaria y respetando la altura mínima.

#### **11.3.3. Instalación contra incendios.**

Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la norma UNE-EN 2:1994, serán revisados anualmente y recargados si es necesario. Colocándose en los lugares de más riesgo, a la altura de 1.50 m del suelo, perfectamente visibles y señalizados de forma reglamentaria. Serán también recargados cada vez que se hayan usado.

Antes del comienzo de la obra deberá localizarse la boca de incendios más próxima y comprobar estado en carga y funcionamiento, dando parte al Ayuntamiento de las anomalías encontradas.

#### **11.3.4. Almacenamiento y señalización de productos.**

Los productos, tales como carburantes, disolventes, pinturas, barnices, adhesivos, etc y otros productos altamente combustibles, tóxicos o de cierto riesgo, se almacenarán en locales limpios, ventilados y cerrados, con los envases cerrados debidamente, alejados de focos de ignición y perfectamente señalizados. El carácter

específico y la toxicidad de cada producto peligroso, estará indicado por la señal de peligro característica.

## 11.4. NORMAS DE SEGURIDAD

### 11.4.1. Generales

Se mantendrá una reserva de equipos de protección, de forma que puedan ser sustituidos cuando se deterioren sin ninguna demora.

Los cables o eslingas que se utilicen para el izado de materiales tendrán como siempre un mínimo coeficiente de seguridad de 6 y estarán dotados de gancho de seguridad, bien por muelles o por contra peso.

Ninguna máquina o herramienta eléctrica puede funcionar, si no está protegida por un disyuntor diferencial en el cuadro de acometida o en la misma máquina y toma de tierra.

En herramientas eléctricas manuales, en lugar de la toma a tierra, se admite que tenga doble aislamiento.

Es fundamental la colaboración de todos los equipos para respetar las protecciones colectivas y usar los medios de protección individual.

Todo operario sólo realizará trabajos adecuados a sus conocimientos y categoría laboral.

En el momento de su afiliación a la obra, todo operario pasará, obligatoriamente, el reconocimiento médico de entrada.

### 11.4.2. Demoliciones, terraplenados, excavaciones y firmes

Organizar la carga, transporte y vertido de materiales, de forma que no se produzcan interferencias entre vehículos y máquinas que puedan ocasionar atropellos.

Colocar pasarelas en zonas de paso sobre excavaciones de más de 1 m de profundidad. Estas pasarelas tendrán un ancho mínimo de 0,60 m.

Toda máquina estacionada, además de quedar bloqueada y frenada, tendrá apoyado el cazo, pala o cuchilla en el suelo.

Toda reparación o mantenimiento de elementos hidráulicos, sólo se realizará quedando bloqueado el circuito de presión, de forma que quede impedido su funcionamiento fortuito.

Nadie puede estar dentro del radio de acción de máquinas y vehículos.

Debe procederse, en primer lugar, a la limpieza de los escombros existentes.

Antes de empezar ningún tipo de trabajo de demolición, debe conocerse la resistencia de los elementos a demoler, así como la interrelación entre ellos. De esta forma se determinarán los muros de carga, atado y los de cierre.

Se colocará barandilla o red tipo tenis, de acuerdo con las especificaciones marcadas anteriormente en las proximidades de bordes con riesgo o caída.

#### **11.4.3. Acabados y oficios**

Por parte del encargado de tajo, se determinará la protección individual en cada tipo de trabajo.

Se planificará la situación de los acopios, de forma que, además de estar ordenados, no obstruyan o interrumpan las zonas de paso habitual.

Toda protección que momentáneamente sea retirada para realizar un trabajo, se colocará nuevamente una vez se haya finalizado.

Es preciso evitar interferencias entre distintos equipos, en especial cuando existe una coincidencia vertical, al objeto de disminuir riesgo de accidentes.

El almacenaje de elementos altamente combustibles, se hará alejado y aislado de los focos de calor.

Los restos de materiales se evacuarán por las zonas expresamente acotadas.

Eliminar por vía húmeda la producción de polvo en las máquinas de corte.

Atención a la distribución de palets para no producir sobrecargas.

La recogida de materiales, se realizará usando cinturones de seguridad amarrados a punto fijo y estable.

#### **11.4.4. Evacuación de escombros en derribos de edificios.**

##### **a) Condiciones que debe reunir el bajante para su emplazamiento.**

Antes de proceder a la instalación del bajante, se deberá hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:

El número de bajantes vendrá determinada por la diferencia máxima desde cualquier punto hasta su ubicación, la cual no debería ser mayor de 25-30 m.

Fácil accesibilidad desde cualquier punto.

Facilidad para emplazar debajo del bajante, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.

Alejado de los lugares de paseo.

##### **b) Condiciones que deben reunir el bajante para su instalación.**

Cuando el bajante se instale a través de aberturas en los pisos, el tramo superior deberá sobrepasar al menos 0.90 m el nivel del piso, de modo que se evite la caída accidental de materiales.

La embocadura de vertido en cada planta deberá pasar a través de la protección (barandilla y rodapié) existente en la abertura junto a la que se instale el bajante, debiendo la altura de aquella con respecto al nivel del piso ser tal que permita el vertido directo de los escombros desde la carretilla, debiéndose disponer en el suelo un tope para la rueda con objeto de facilitar la operación.

Cuando la conducción del bajante se hace a través de aberturas en los pisos, el perímetro de aquellas deberá protegerse en la forma indicada o bien cubriendo totalmente la superficie no ocupada por el bajante, con material resistente y sujeto de tal manera que no pueda deslizarse.

En las aberturas en paredes o pisos, debidamente protegidas con barandillas y rodapiés, en las que se instalen bajantes para escombros, se debería completar la protección existente con un apuntalamiento de la superficie existente alrededor de las embocaduras de los mismos en cada planta, para evitar la caída accidental de objetos.

El tramo inferior del bajante debería tener menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos. Dicho tramo podrá ser giratorio con objeto de facilitar el llenado del recipiente.

La distancia de embocadura inferior del bajante al recipiente de recogida deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.

El bajante para escombros se sujetará convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su estabilidad.

### c) **Medidas de seguridad.**

En los obstáculos existente en el pavimento, tal como umbrales de las puertas, se deberían disponer las rampas adecuadas que permitan la fácil circulación de las carretillas.

Los materiales de fábrica y los escombros en general, serán regados en la cantidad y forma necesaria para evitar polvaredas.

Cuando los bajantes viertan los escombros directamente al suelo, se deberá impedir la circulación de los trabajadores por dicho lugar. Para ellos se debería vallar perimetralmente el mismo, poniendo además un cartel identificativo que haga referencia a la prohibición.

Para garantizar que cuando alguna operación se lleve a cabo debajo del bajante para escombros, tal como emplazar o retirar el contenedor, etc, no se viertan escombros, las embocaduras del bajante en las plantas de pisos deberán estar provistas de tapas susceptibles de ser cerradas mediante llave o candado, debiéndose cerrar todas ellas antes de proceder a cualquiera de las citadas operaciones. Con el objeto de garantizar esto, uno de los operarios encargado de trabajar debajo del bajante, debería ser el encargado de llevar a cabo el cierre de las tapas.

## **12. PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS.**

### **12.1. RUIDO.**

Cuando los Niveles Diarios Equivalente de ruido, o el Nivel de Pico, superen lo establecido en el 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 se dotará a los operarios de protectores auditivos debidamente homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.

Por encima de los 80 dBA de ruido, se proveerá a los operarios afectados de protectores auditivos.

Por encima de los 87 dBA (de nivel diario equivalente) ó 140 dB de nivel Pico será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

### **12.2. POLVO.**

Se establecerán como valores de referencia los valores Límites Umbrales (TLV) establecidos con criterio higiénico.

Cuando el TLV (como concentración media ponderada en el tiempo o como valor máximo de corta duración) supere la concentración máxima permitida se deberá dotar a los trabajadores expuestos, de las correspondientes mascarillas.

### **12.3. ILUMINACIÓN.**

En todos aquellos trabajos realizados al aire libre de noche o en lugares faltos de luz natural, se dispondrá una adecuada iluminación artificial que cumplirá los mínimos siguientes:

Lugares de paso

20 lux.

Lugares de trabajo en los que la distinción de detalles no sea esencial 50 lux.

Cuando sea necesario una pequeña distinción de detalles 100lux.

### **13. NORMAS PARA CERTIFICACION DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

Una vez al mes la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad: esta valoración será visada aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra

Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares. sin los cuales la obra no se podría realizar

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto. se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito. habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa

Las certificaciones estarán valoradas de acuerdo con la forma de medir expuesta en el proyecto, bien sea ud, ml, m<sup>2</sup> o m<sup>3</sup>, de acuerdo con los precios descompuestos del Estudio de Seguridad y Salud, aplicándose criterios coherentes de medición y valoración, en el caso de establecerse precios contradictorios.

## ANEXOS

- 1-. Acta tipo para el nombramiento del Coordinador de Seguridad y Salud.
- 2-. Documento tipo justificativo de la recepción
- 3-. Parte tipo de detección de riesgos por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- 4-. Parte tipo de accidentes.
- 5-. Hoja tipo de normas a seguir en caso de accidente.

#### **14. ACTA TIPO PARA EL NOMBRAMIENTO DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA**

En.....a.....de..... de 20.....

Promotor.....

Obra.....

En cumplimiento del artículo 3. apartado 2 del REAL DECRETO 1627/1997,de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y reunir los requisitos contenidos en ésta, los particulares contenidos en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de Seguridad y Salud de esta obra, **SE NOMBRÁ COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD a:**

D..... con D.N.I.....

domiciliado en.....calle o plaza: .....

**Las funciones a desarrollar por usted, son las descritas en el artículo 9º del Real Decreto sobre Seguridad y Salud en las obras de construcción.**

Estas tareas las desempeñará según los tiempos de dedicación contemplados en las mediciones presupuestado del Plan de Seguridad y Salud de esta obra.

Acepto el nombramiento

EL PROMOTOR

Fdo. D.....

Fdo. D.....

(cargo y sello de la empresa)

## **15. DOCUMENTO TIPO JUSTIFICATIVO DE LA RECEPCION DE PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL**

En.....a.....de.....de 20.....

Empresa principal: .....

Empresa subcontratada: .....

Obra: .....

D.....con D.N.I.....

trabajador por cuenta de:.....en esta obra;

de oficio:.....

y categoría profesional: .....

.....

Recibe el siguiente listado de prendas de protección personal recomendado para evitar riesgos profesionales durante su trabajo; todo ello en cumplimiento de lo contenido en materia de prevención en el Estatuto de los Trabajadores, la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

.....

.....

.....

**Queda advertido expresamente de la obligatoriedad de su uso para evitar riesgos profesionales.**

Empresa Constructora

Fdo. D.....

(cargo, sello de la empresa)

Empresa subcontratista

Fdo. D.....

(cargo y sello de la empresa)

Conforme:

El Trabajador

Salud

Fdo. D.....

Vº. El Coordinador de Seguridad y,

Fdo. D.....

**16. PARTE TIPO DE DETECCION DE RIESGOS POR EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**

**Coordinador de Seguridad y Salud. Parte de detección y corrección de riesgos profesionales.**

OBRA:.....

En.....a.....de.....de 20.....

Nº DEL PARTE.....

Zona de la obra:.....

.....  
.....

RIESGOS OBSERVADOS: .....

.....  
.....  
.....

MEDIDAS DE SEGURIDAD A IMPLANTAR:.....

.....  
.....

FIRMA

D. .....

## **17. PARTE TIPO DE ACCIDENTES**

**Coordinador de Seguridad y Salud. Parte de accidente.**

OBRA:.....

En.....a..... de..... de 20.....

NUMERO DEL PARTE .....HORA.....

D. ....con D.N.I. ....

trabajador por cuenta de .....en esta obra;

y categoría profesional .....

**HA SUFRIDO UN ACCIDENTE DE TRABAJO:**

Con las siguientes lesiones.....

.....

.....

Zona de la obra .....

Actividad que estaba desarrollando.....

Maquinaria, maniobra o acción causantes del accidente.....

.....

**MEDIDAS DE SEGURIDAD A IMPLANTAR.....**

.....

.....

.....

**FIRMA**

D.....

**18. HOJA TIPO DE NORMAS A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE**

## **NORMAS A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE**

LEVES

GRAVES

### **TELEFONOS DE URGENCIA**

HOSPITAL

SOS DEIAK

SERVICIO MEDICO

ERTZAINTZA

AMBULANCIA

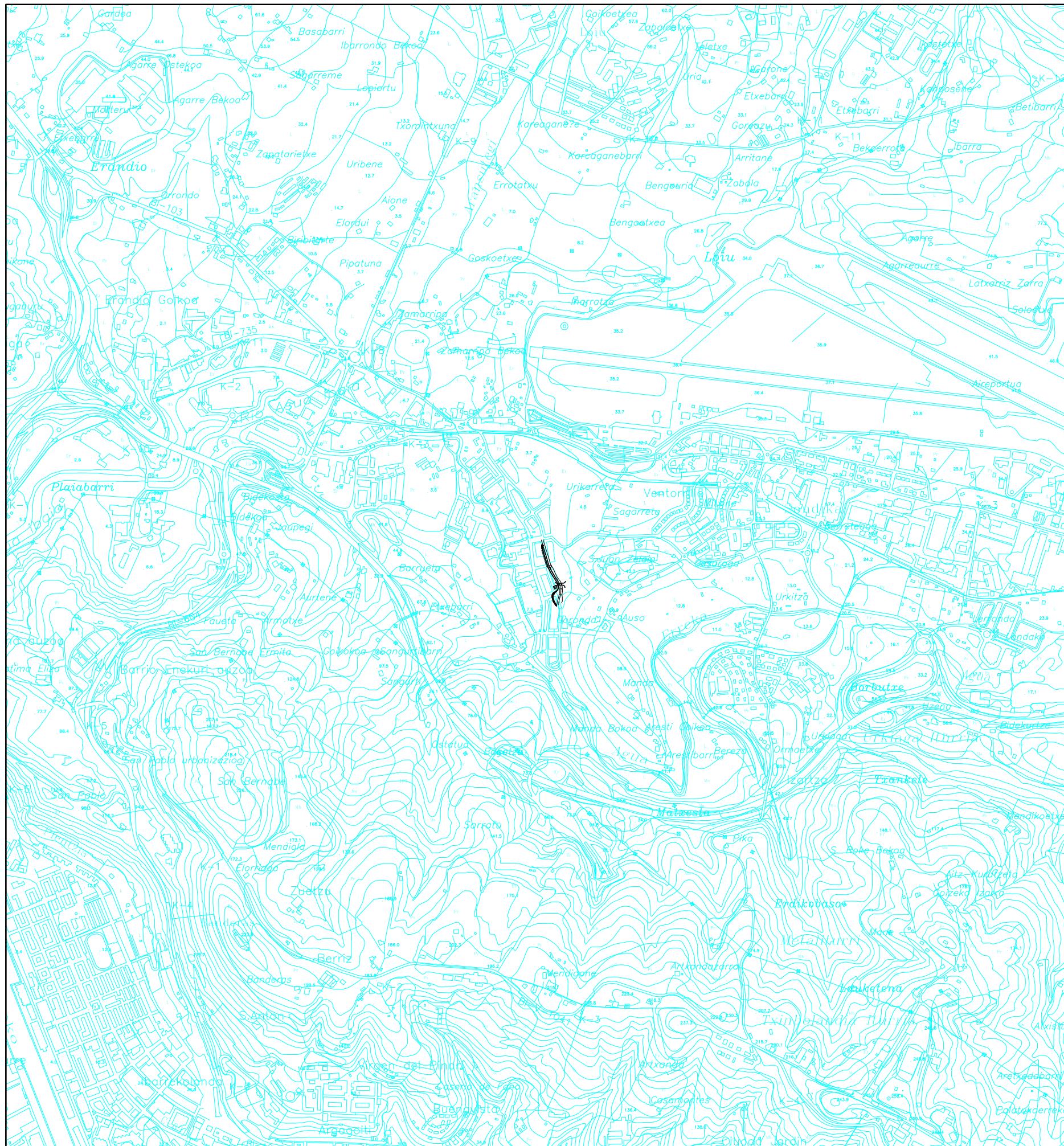
POLICIA MUNICIPAL

BOMBEROS

AYUNTAMIENTO

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PLANOS**



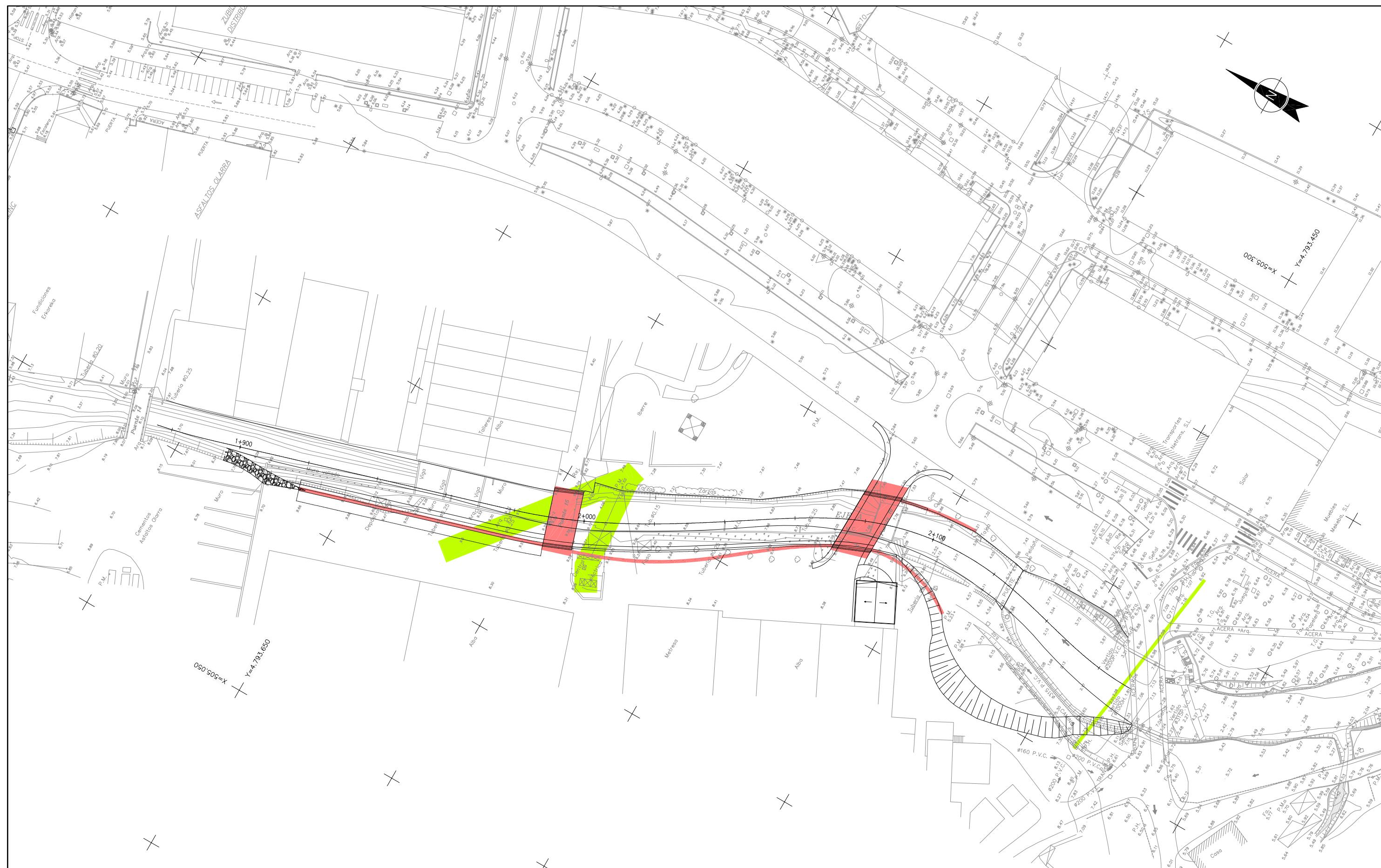
- 1.- GENERALES
- 2.- LOCALIZACION DE SEVICIOS DE URGENCIAS
- 3.- RIESGOS DE ESPECIAL GRAVEDAD
- 4.- MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 5.- ZANJAS, POZOS Y HUECOS
- 6.- BARANDILLAS, VALLAS, MALLAS Y CIERRES
- 7.- ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO Y ESCALERAS
- 8.- CASETA DE OBRA
- 9.- MANEJO DE CARGAS Y ELEMENTOS AUXILIARES
- 10.- HERRAMIENTAS DE TRABAJO
- 11.- SOLDADURA
- 12.- PRENDAS DE TRABAJO
- 13.- MEDIDAS PROTECTORAS CONTRA DESCARGAS ELECTRICAS
- 14.- SEÑALIZACION

### Total por grupo

25 hojas

# MAR CANTÁBRICO / BIZKAIKO GOLKOA





---

**LEYENDA**

## TRABAJOS CON RIESGO GRAVE DE CAIDA EN ALTURA

## TRABAJOS EN LAS INMEDIACIONES DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS DE ALTA Y MEDIA TENSION

## **UR AGENTZIA**



## AGENCIA VASCA DEL AGUA

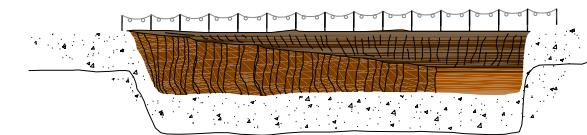
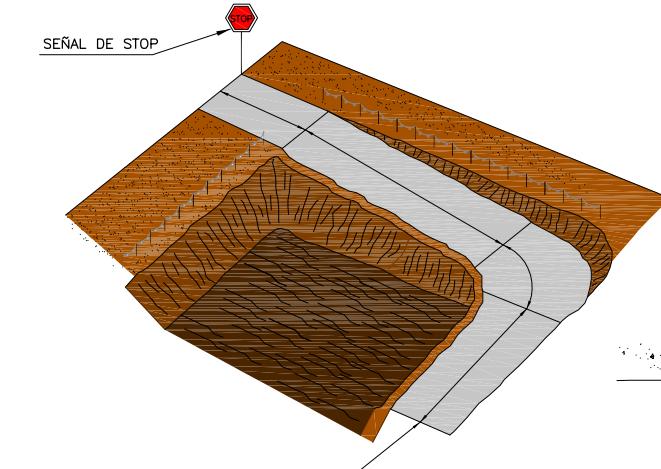
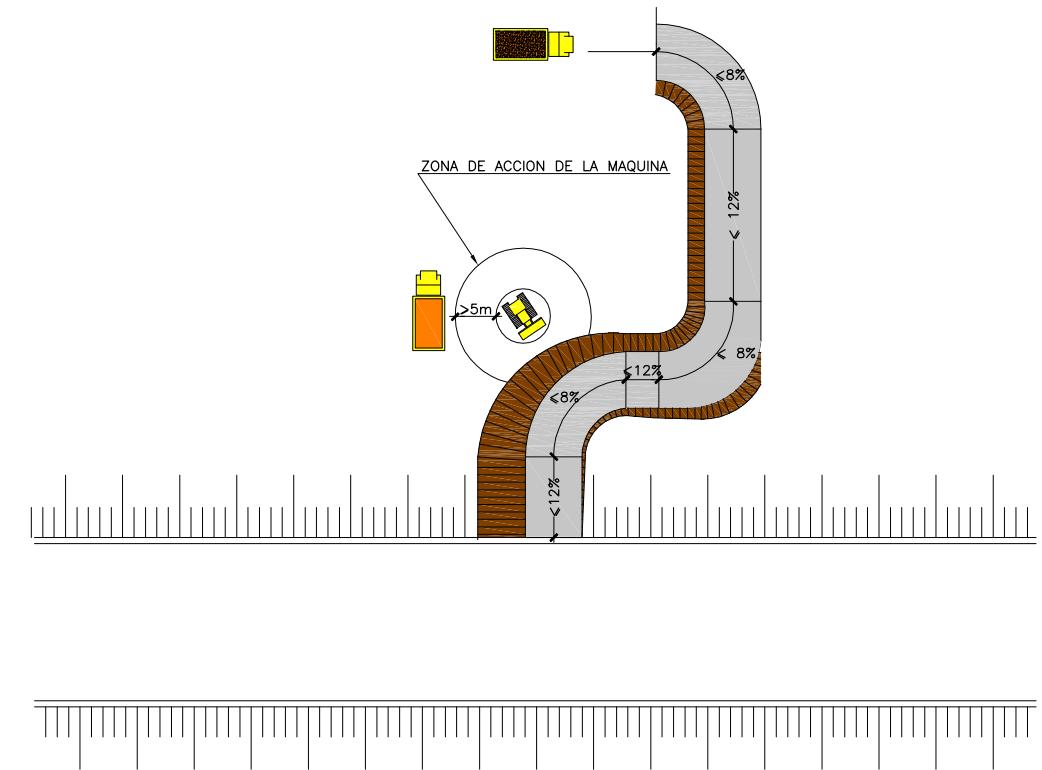
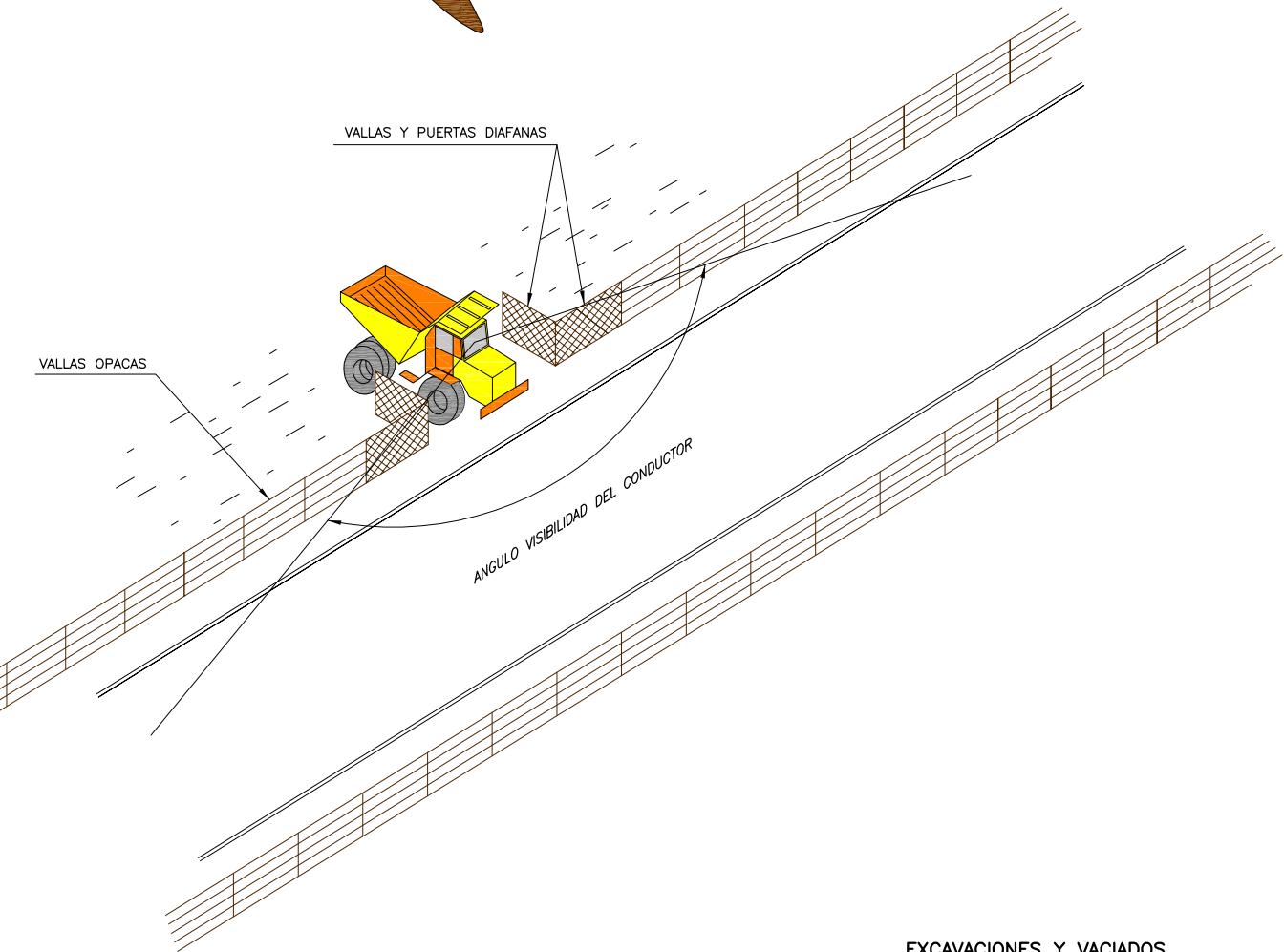
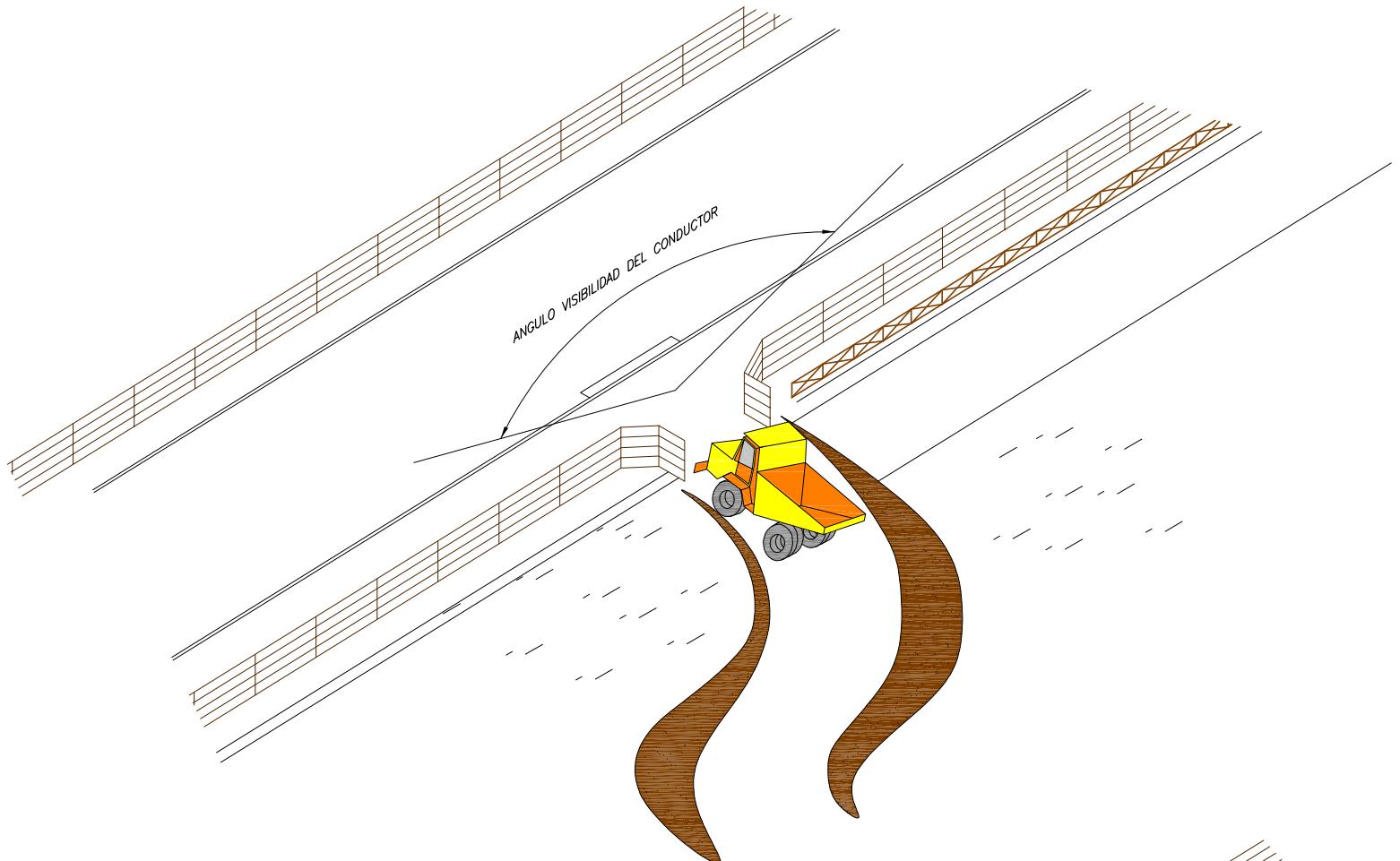
AHOLKULARI  
**DAİ**

CONSULTOR	PROIEKTO ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL
-----------	------------------------------------

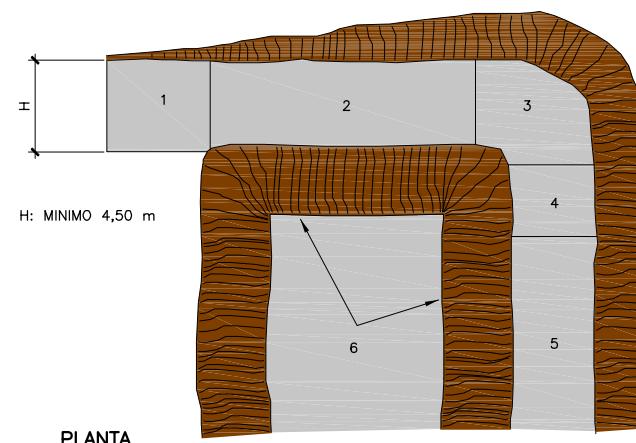
ECTO EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO  
PROYECTO DESGLOSADO DEL PROY  
DE ENCAUZAMIENTO DEL RIO AS

TO

FECHA	ESCALA (K) ESCALA (S)	IZENDURA DESIGNACION	Z bka / N° SEGURIDAD Y SALUD	1_ TIK_1 ORRIA
10 2015	1/500	RIESGOS DE ESPECIAL GRAVEDAD PLANTA	3	HOJA 1 DE 1



PERSPECTIVA

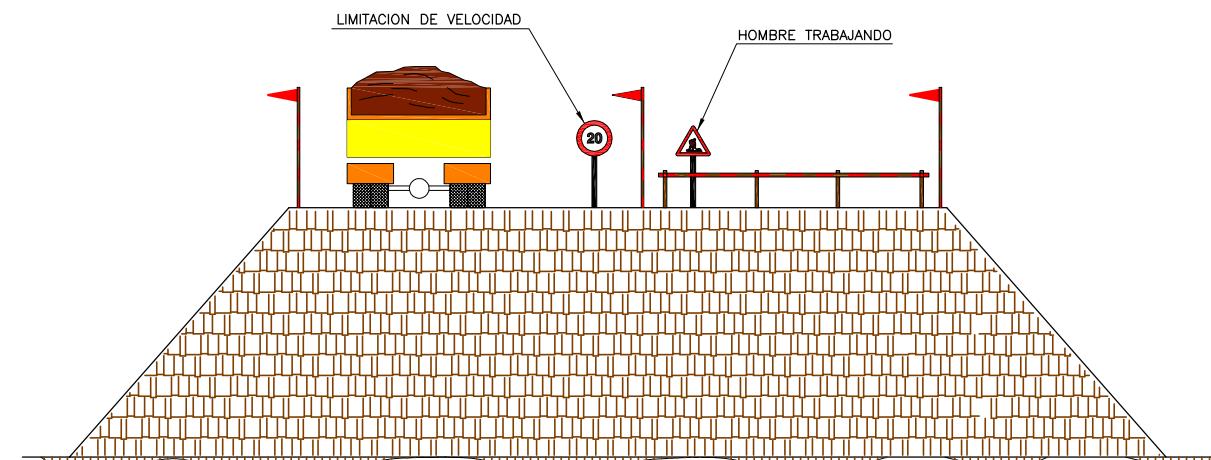


LEYENDA

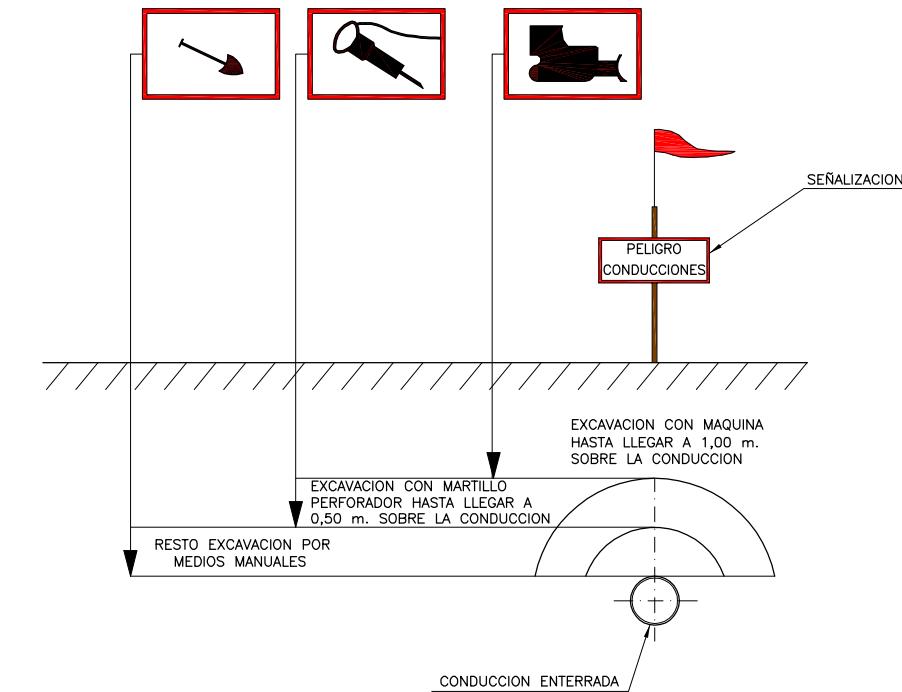
- 1.- ZONA HORIZONTAL
- 2.- < 12% PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
- 3.- < 8% PENDIENTE EN TRAMOS CURVOS
- 4.- < 12% PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
- 5.- > 6,00m. INICIACION DE SUBIDA
- 6.- TALUDES

EXCAVACIONES Y VACIADOS  
(SEÑALIZACIONES Y RECORRIDOS ACONSEJABLES DE ACCESOS)

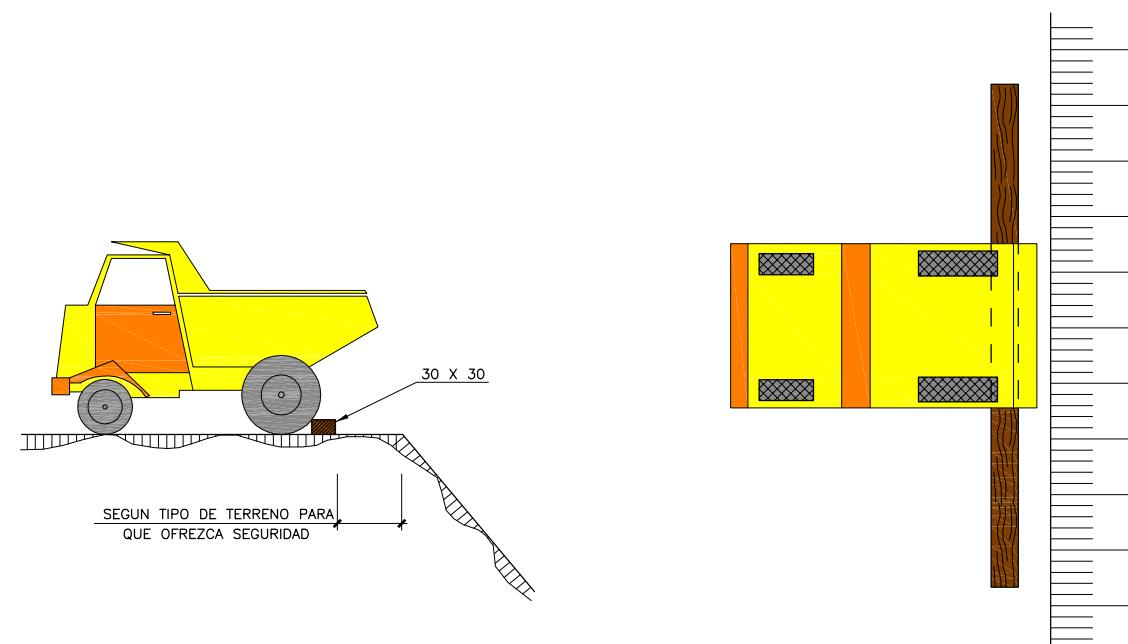
<b>UR AGENTZIA</b> kantauri mendebaldeko arroko bulegoa	<b>ura</b> agencia vasca del agua oficina de las cuencas cantábricas occidentales	<b>AGENCIA VASCA DEL AGUA</b> oficina de las cuencas cantábricas occidentales	<b>AHOLKULARIA / CONSULTOR</b> <b>DAIR</b> ANTONIO VILLANUEVA OLIVA	<b>PROIEKTO ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO</b> EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DESGLOSADO DEL PROYECTO DE ENCAUZAMIENTO DEL RIO ASUA	<b>DATA / FECHA</b> JUNIO 2015	<b>ESCALA (K) ESCALA (S)</b> S/E	<b>IZENDURA DESIGNACION</b> MOVIMIENTO DE TIERRAS HOJA-1	<b>Z bka / N° SEGURIDAD Y SALUD</b> 4	<b>2. TIK 1 ORRIA</b> HOJA 1 DE 2
---	--	---	---	--	-----------------------------------	---	--	--	--------------------------------------



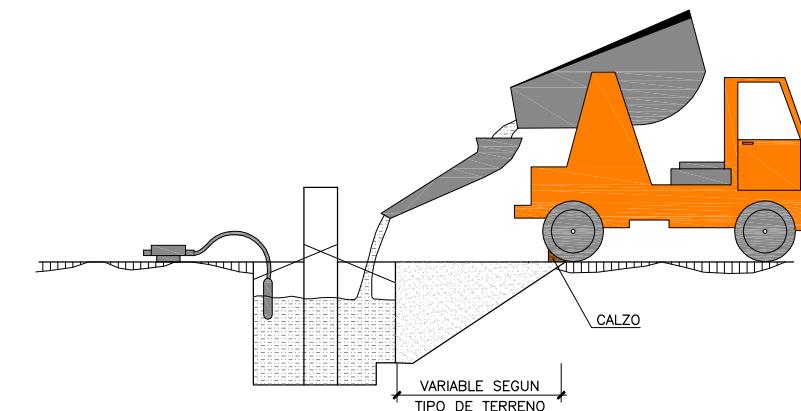
EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



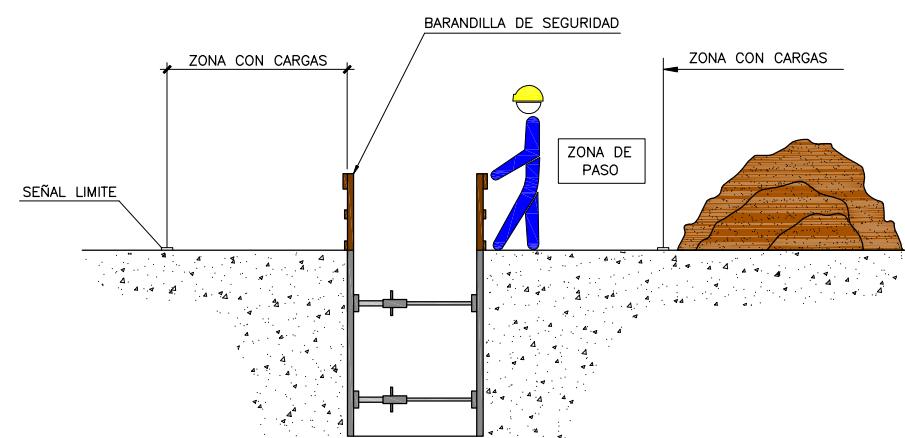
DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS



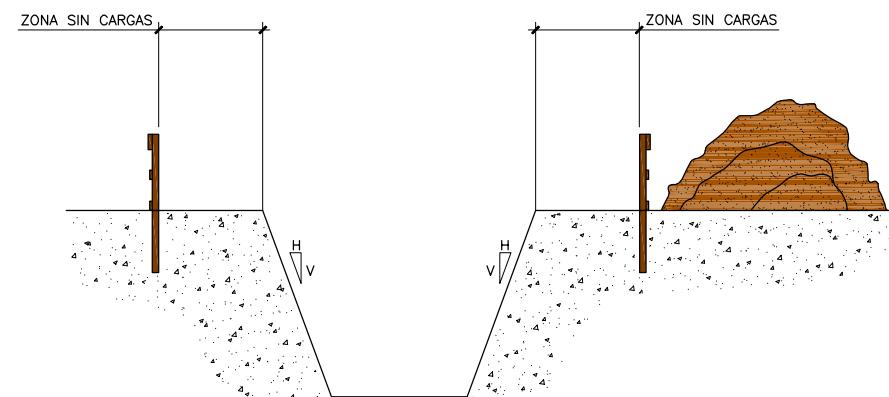
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



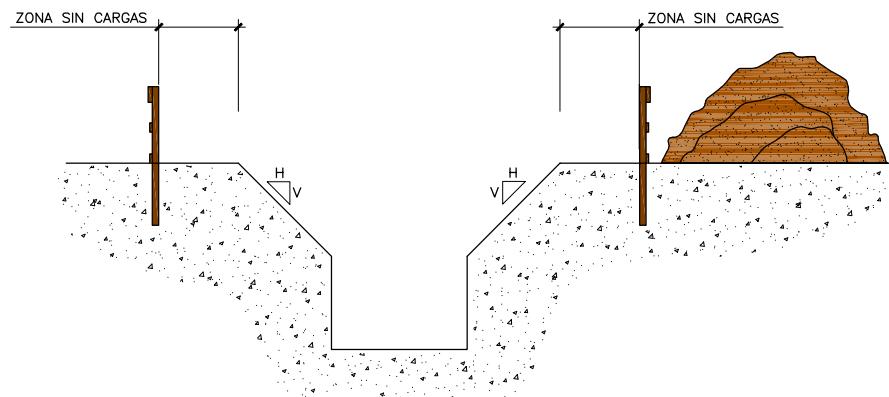
HORMIGONADO DE CIMENTOS



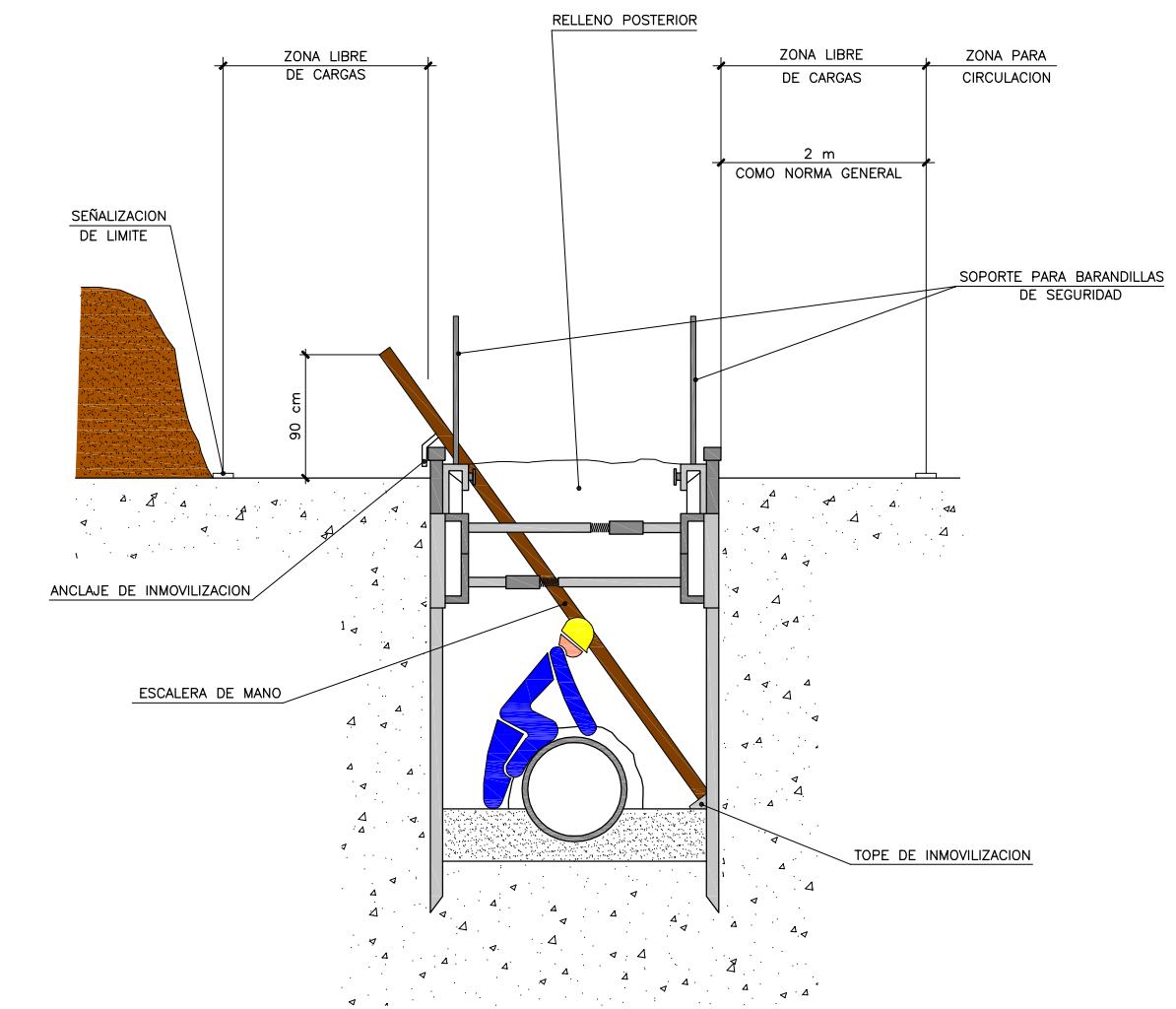
ENTIBADA



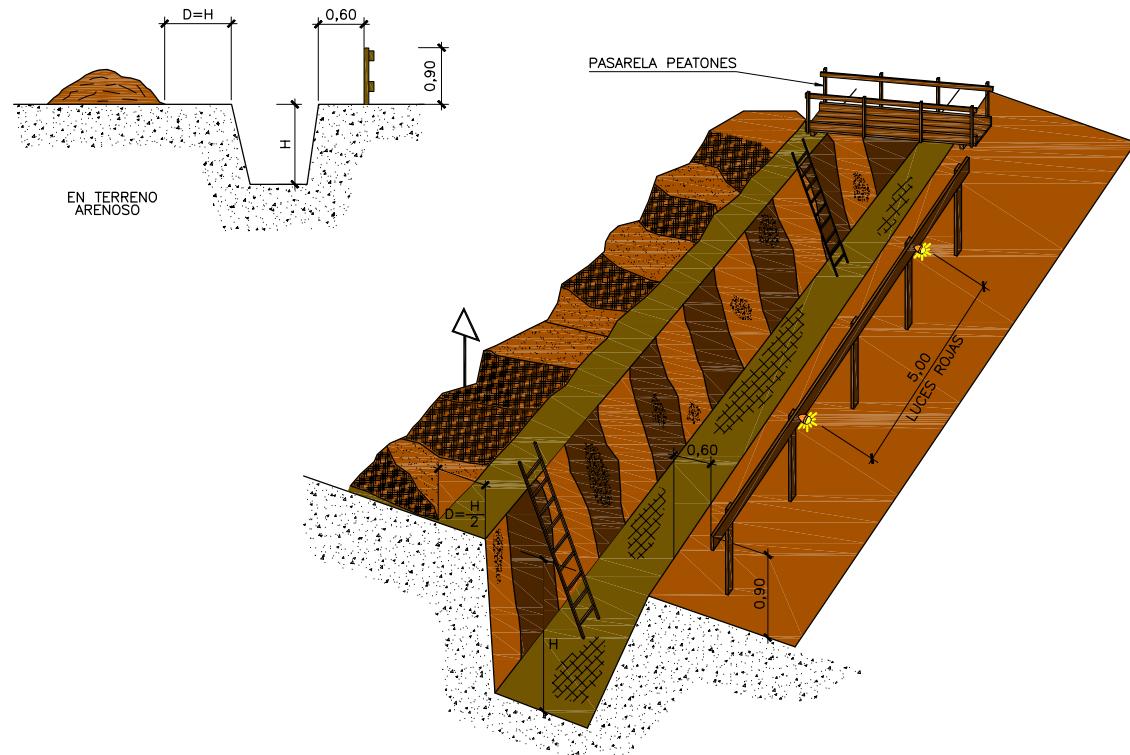
TALUD NATURAL



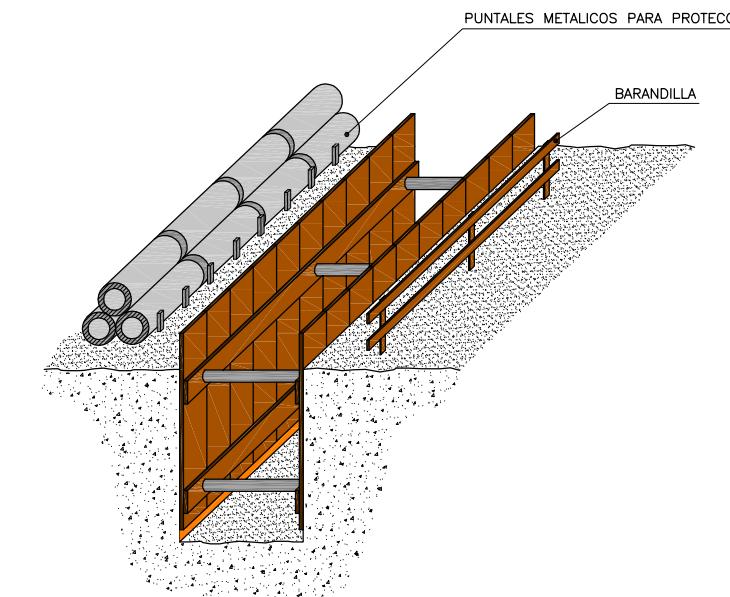
TALUD DE DESCARGA



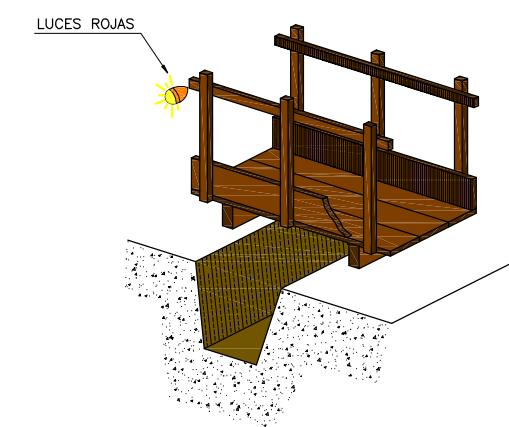
ENTIBACION DE ZANJAS



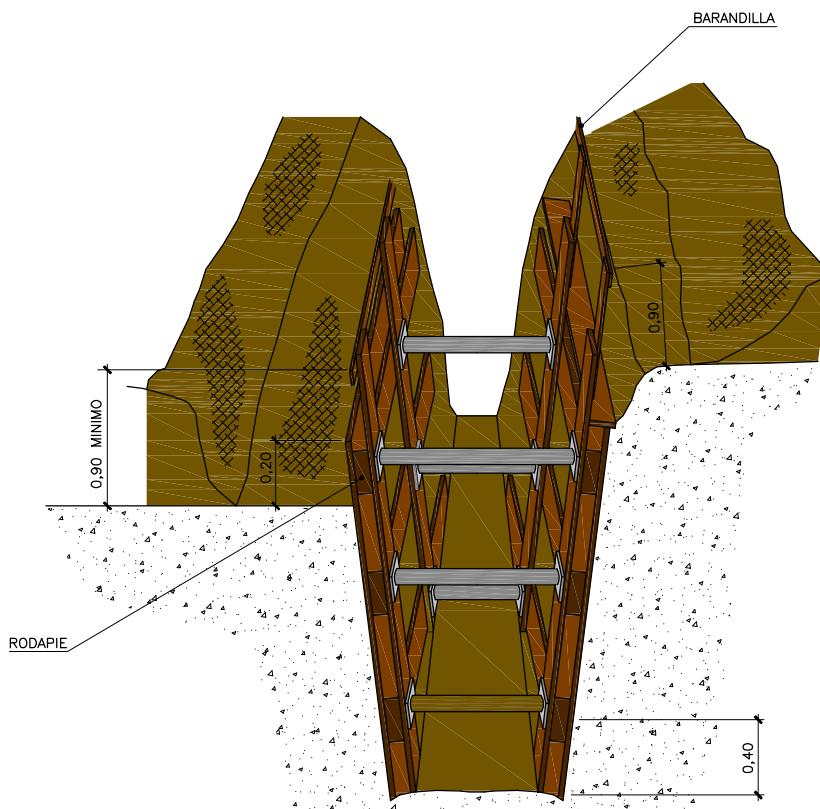
PROTECCIONES EN ZANJAS



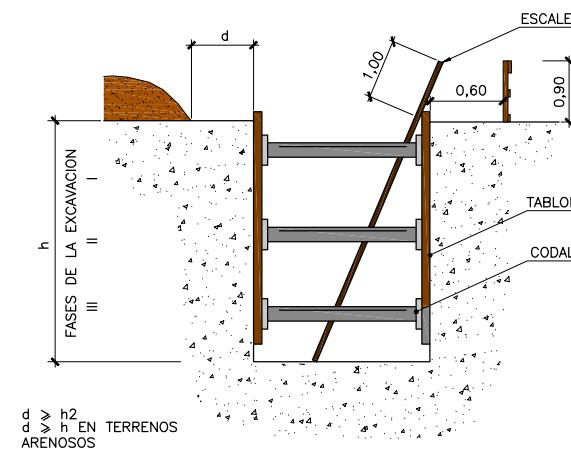
ACOPIO DE TUBERIAS EN ZANJAS



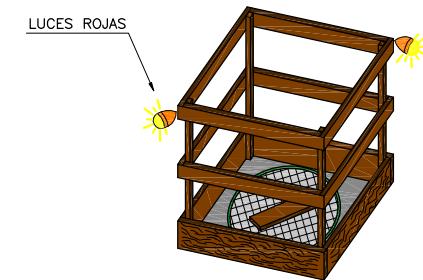
DETALLE DE PASARELA DE PEATONES



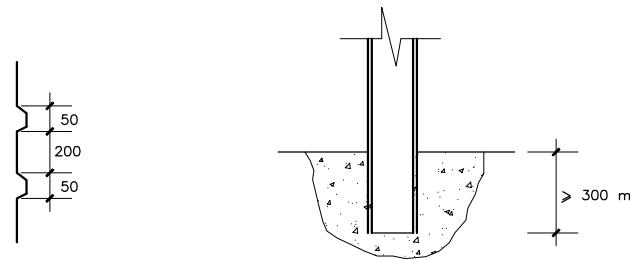
PROTECCIONES EN ZANJAS



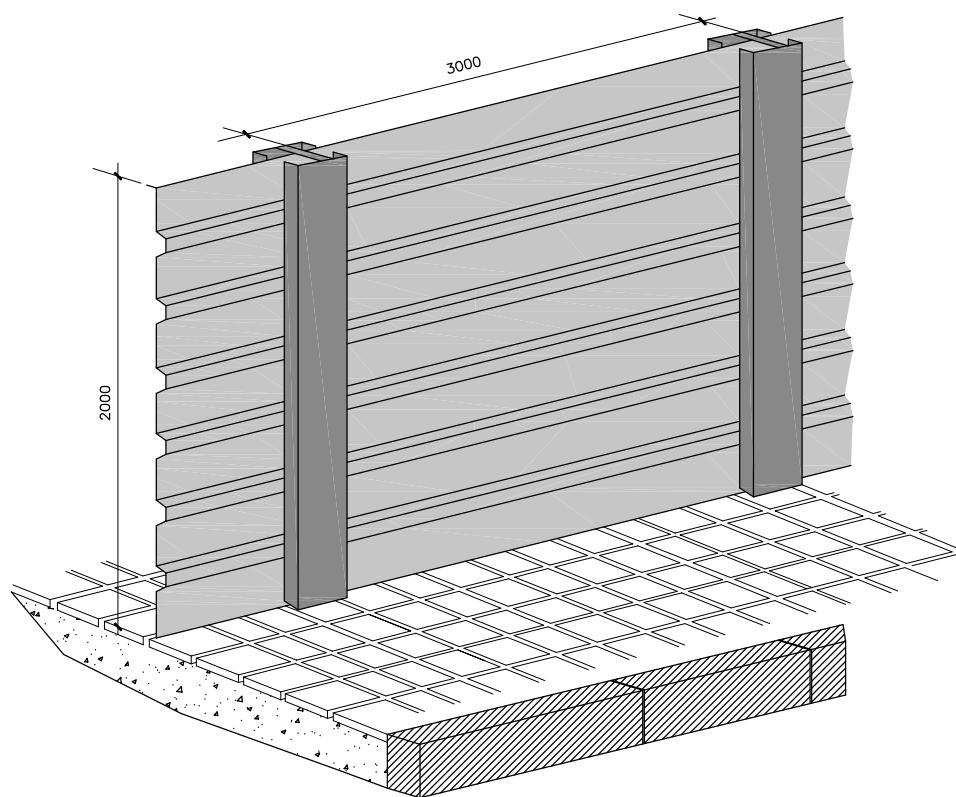
ENTIBADO DE ZANJAS



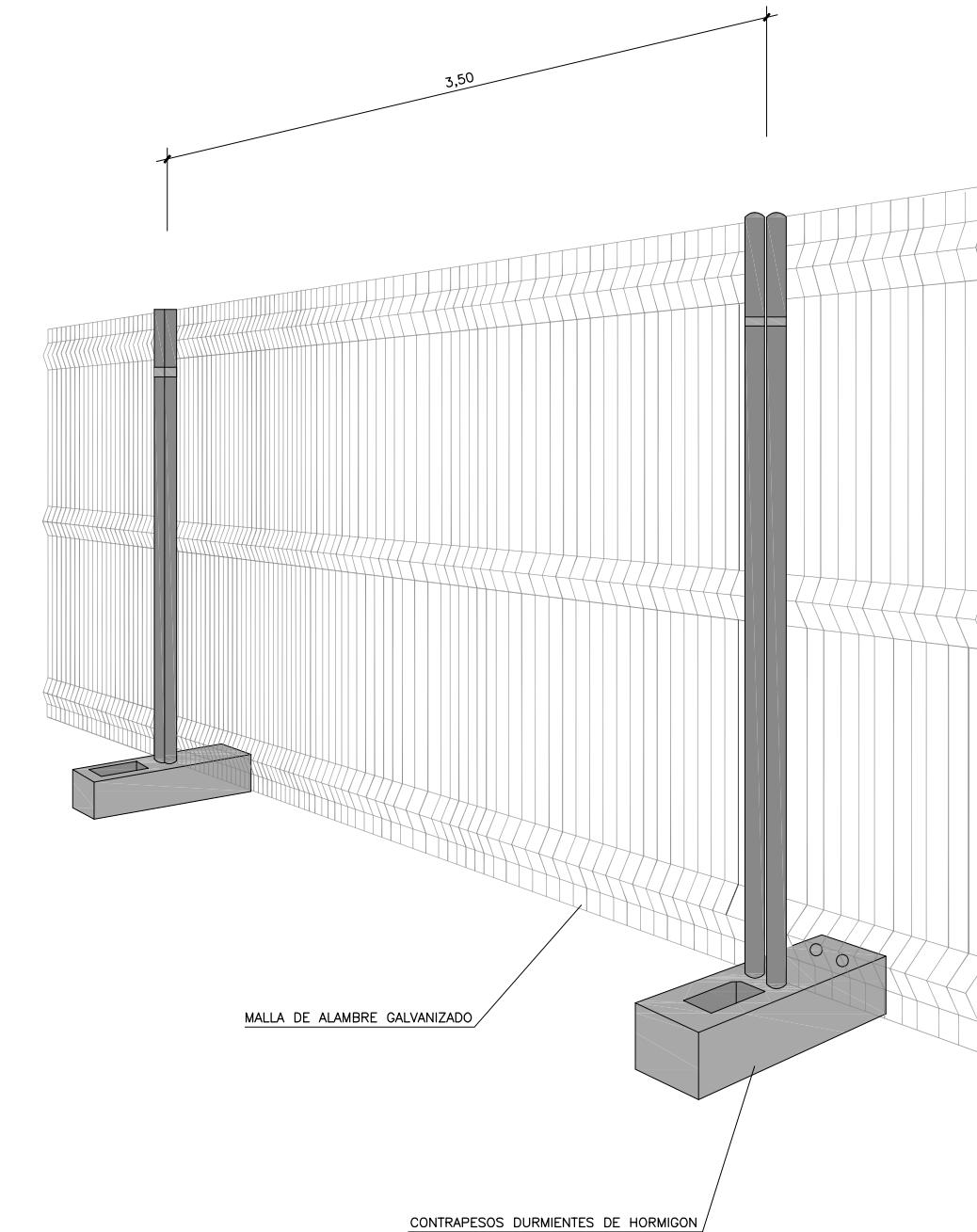
PROTECCION DE HUECOS Y ABERTURAS



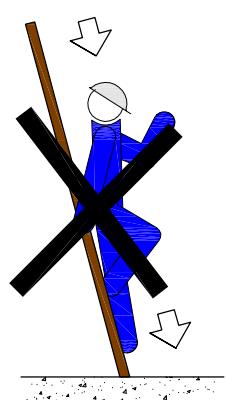
DETALLE ANCLAJE TERRENO



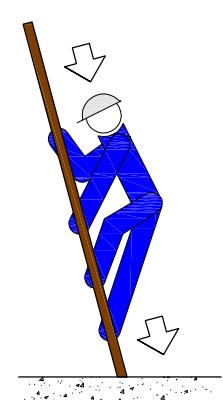
VALLA DE CHAPA GALVANIZADA  
COTAS EN mm.



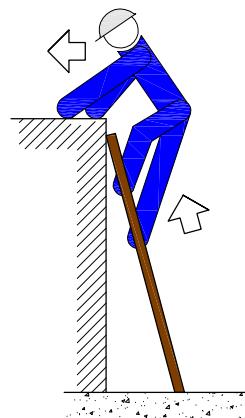
VALLA PREFABRICADA



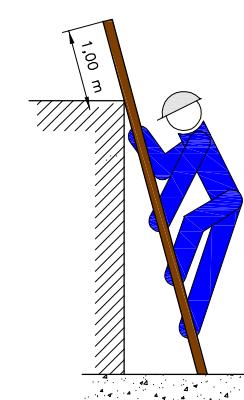
**NO**



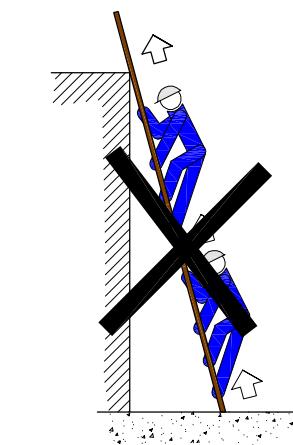
**SI**



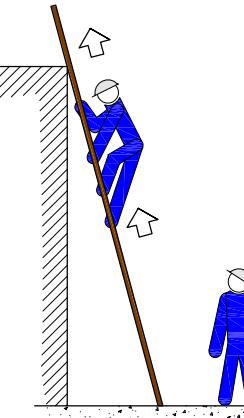
**NO**



**SI**

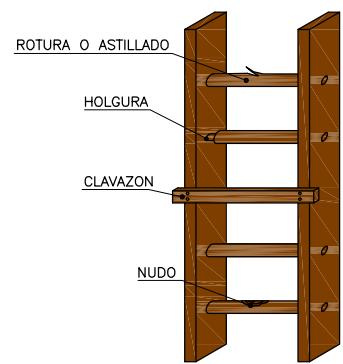


**NO**

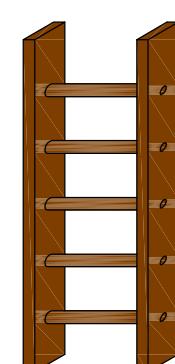


**SI**

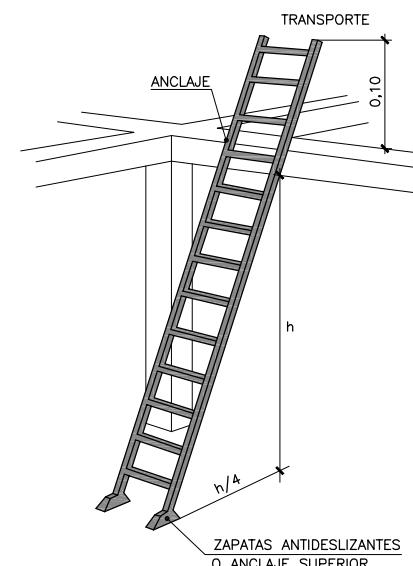
ESCALERAS DE MANO PRECAUCIONES DE UTILIZACION



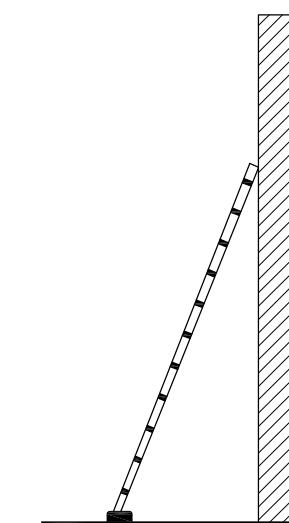
**NO**



**SI**

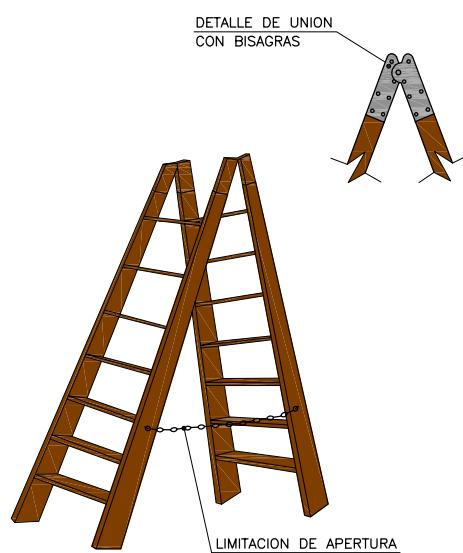


ESCALERA METALICA

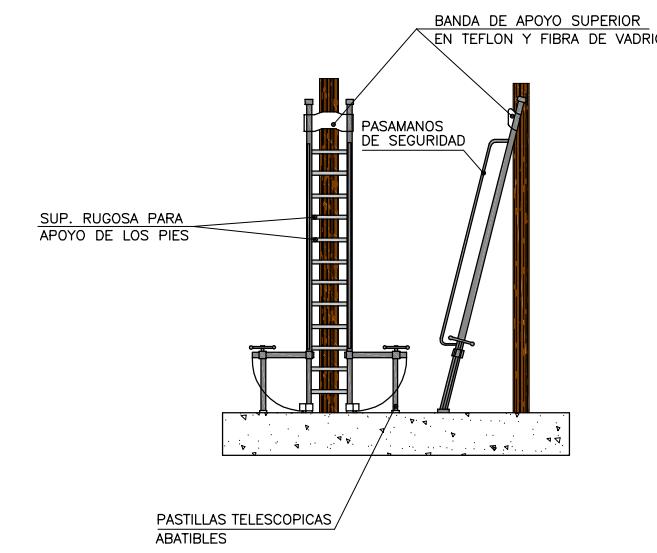
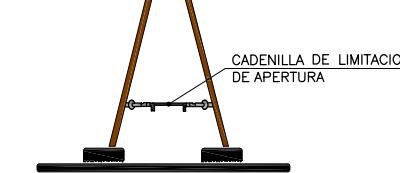


COLOCACION DE ESCALERAS DE MANO

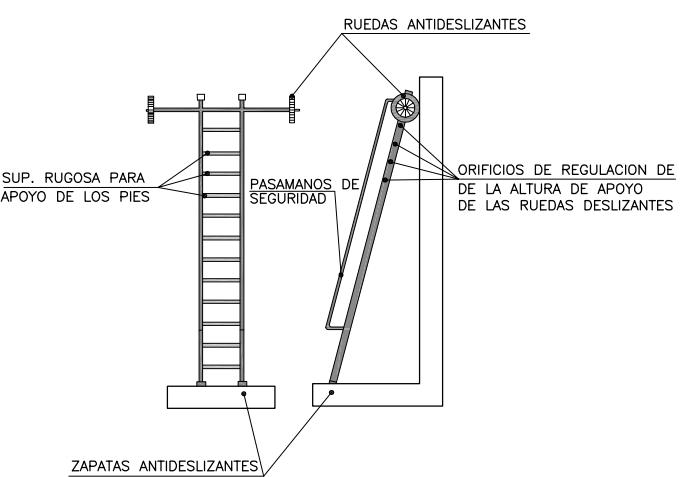
- ESTARAN PROVISTAS DE ZAPATAS U OTROS SISTEMAS PARA EVITAR DESLIZAMIENTOS.
- SOLO SUPERAN ALTURAS DE HASTA 5 m. (HASTA 7 m. CON REFUERZOS ESPECIALES EN SU ZONA CENTRAL).
- SUBIR Y BAJAR DE FREnte A LA ESCALERA.
- NO LLEVAR CARGAS SUPERIORES A 25 Kg.
- COLOCAR LA ESCALERA CON LA INCLINACION ADECUADA.
- SOBREPASARA EN 1 m. LOS PUNTOS SUPERIORES DE APOYO.



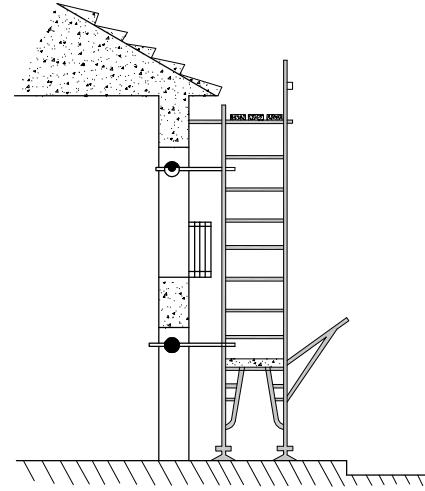
ESCALERA DE TIJERA



ESCALERA ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS ESTRECHOS

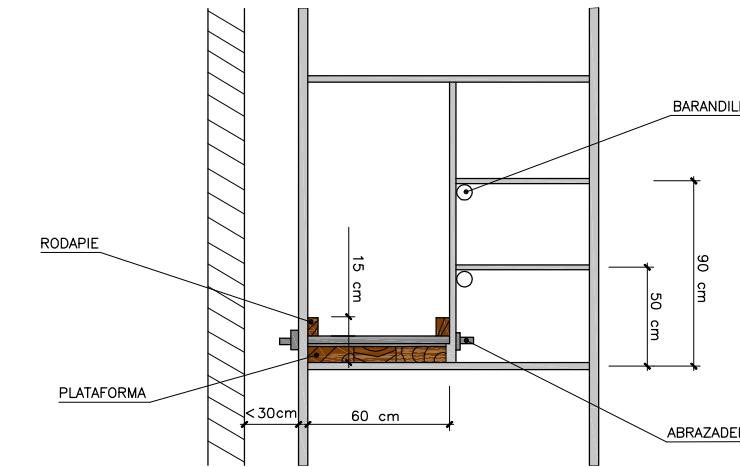


ESCALERA ANTIVUELCO LATERAL Y ANTIDESLIZAMIENTO

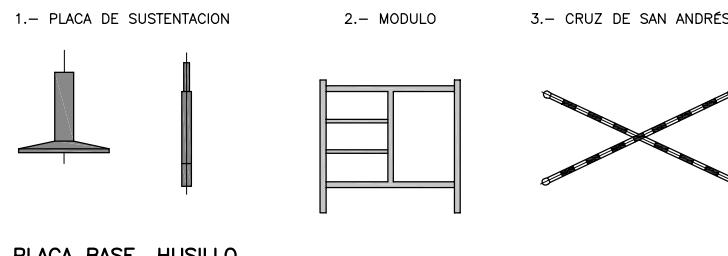


MANTENIMIENTO:

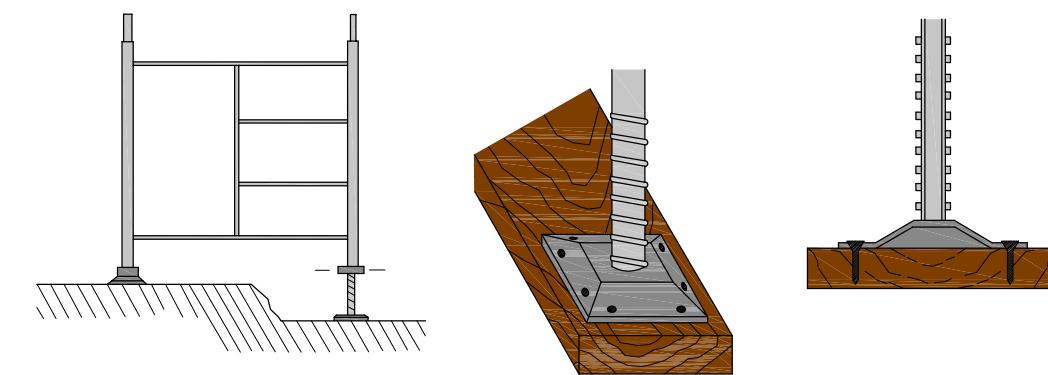
- EJERCER UN CONTROL CONSTANTE DE TODOS LOS ELEMENTOS DEL MONTAJE.
- HACER UNA ESPECIAL REVISION DESPUES DE UNA PROLONGADA INTERRUPCION DEL TRABAJO
- VIGILAR LAS PLATAFORMAS DE TRABAJO Y EVITAR QUE ESTEN RESBALADIZAS POR LOS MATERIALES QUE SE EMPLEAN O POR AGENTES CLIMATICOS ADVERSOS.



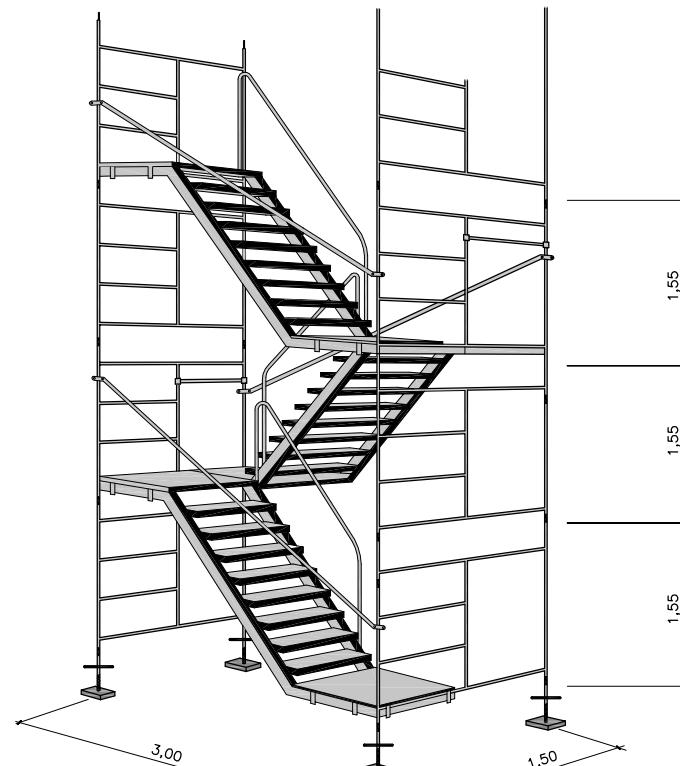
- PLATAFORMA:
- RODAPIE:
- BARANDILLA:
- PASAMANOS: ALTURA MINIMA 90 cm.
- LISTON INTERMEDIO: 50 cm.
- DISTANCIA AL PARAMENTO IGUAL O MENOR A 30 cm. MONTAR BARANDILLA EN EL LADO DE LA FACHADA SI LA DISTANCIA ES MAYOR.



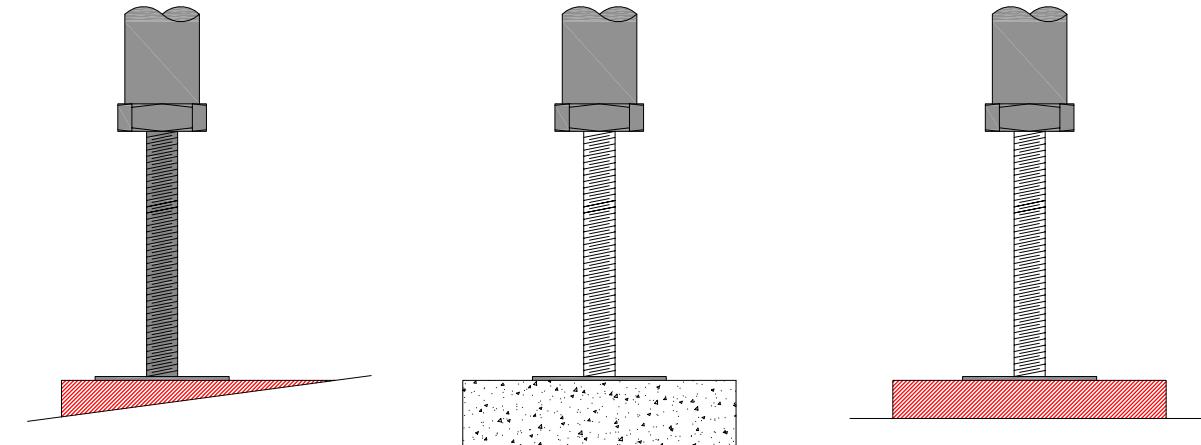
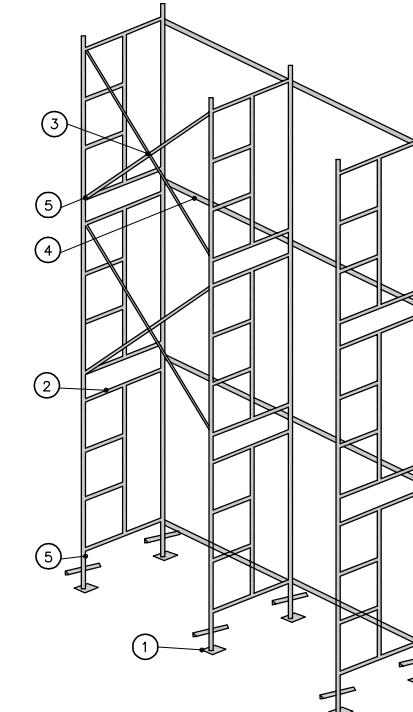
PLACA BASE HUSILLO



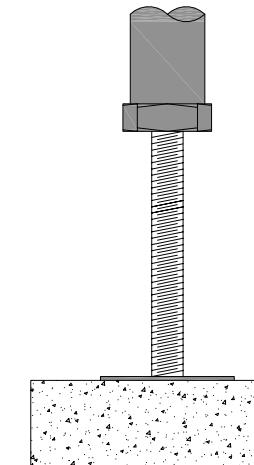
- LOS MODULOS DE BASE APOYAN SOBRE DURMIENTES A BASE DE TABLONES.
- COLOCAR USILLOS DE NIVELACION.
- CLAVAR LAS PLACAS DE APOYO DE LOS USILLOS A LOS DURMIENTES.
- NO SE COMENZARA EL NIVEL SUPERIOR SIN QUE EL INFERIOR ESTE DOTADO DE TODOS LOS ELEMENTOS DE ESTABILIDAD.
- NO PERMANECER DEBAJO DEL ANDAMIO DURANTE EL MONTAJE.



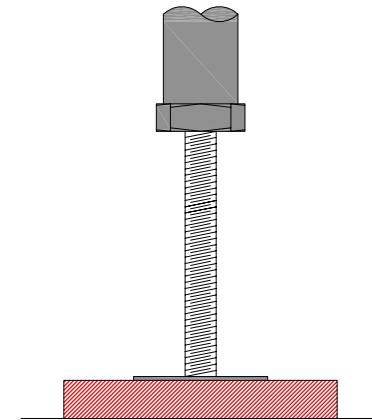
ANDAMIOS TUBULARES (BARANDILLAS)



TERRENO IRREGULAR

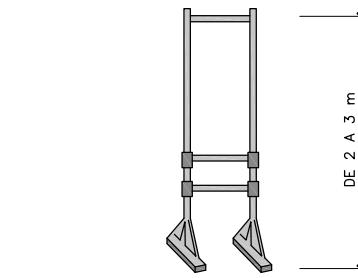


TERRENO CONSISTENTE

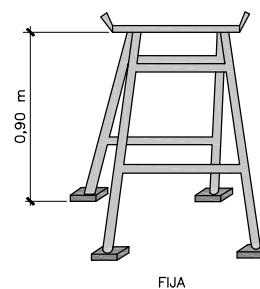


TERRENO NATURAL

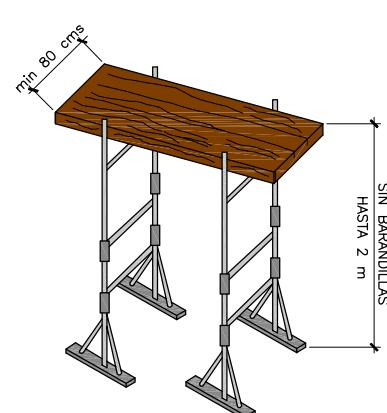
UR AGENTZIA kantauri mendebaldeko arroko bulegoa	ura UR AGENTZIA agencia vasca del agua oficina de las cuencas cantábricas occidentales	AGENCIA VASCA DEL AGUA oficina de las cuencas cantábricas occidentales	AHOLKULARIA / CONSULTOR DAIR ANTONIO VILLANUEVA OLIVA	PROIEKTO ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO ALVARO SAN CRISTOBAL DE LORENZO-SOLIS	EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DESGLOSADO DEL PROYECTO DE ENCAUZAMIENTO DEL RIO ASUA	DATA / FECHA JUNIO 2015	ESCALA (K) ESCALA (S) S/E	IZENDURA DESIGNACION ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO Y ESCALERAS HOJA-2	Z bka / Nº SEGURIDAD Y SALUD 3. TIK 2 ORRIA 7 HOJA 2 DE 3
--	--	--	---	--	--	----------------------------	---------------------------------	---	---



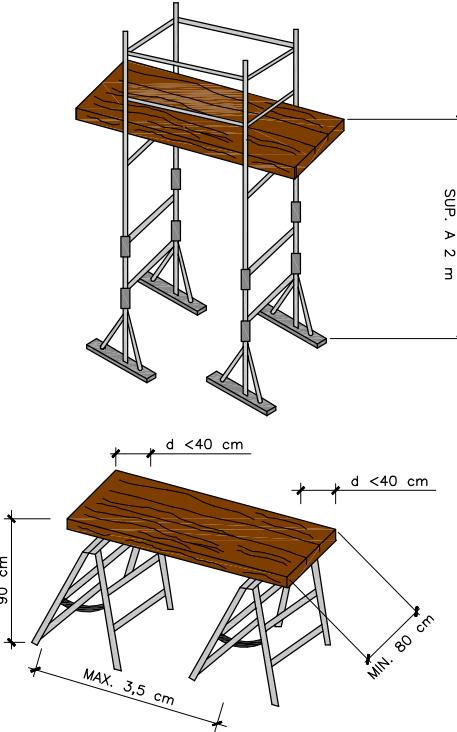
TELESCOPICA



FIJA  
BORRIQUETAS DE TIJERA  
OBLIGATORIO COLOCACION  
DE CADENA O PASADOR



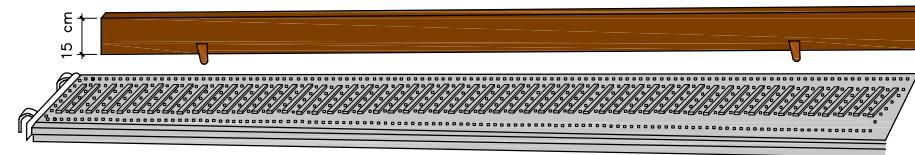
PLATAFORMA DE TRABAJO



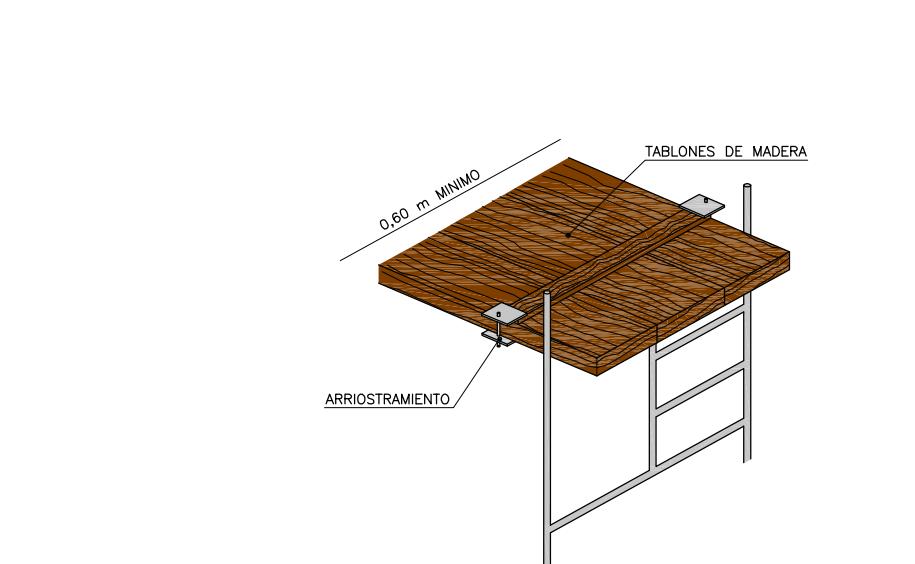
AGENCIA VASCA DEL AGUA  
oficina de las cuencas  
cantábricas occidentales



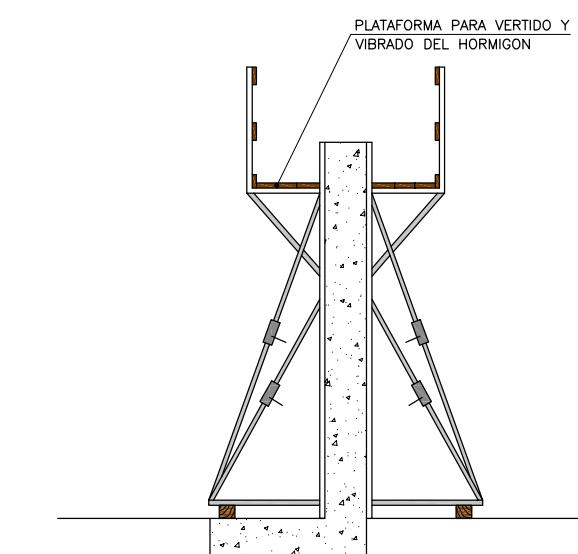
PORAPISO O PLATAFORMA METALICA PARA ANDAMIOS  
SUSTITUYE EL TABLON DE MADERA  
MEDIDAS: 30 x 300 cm. y 30 x 200 cm.



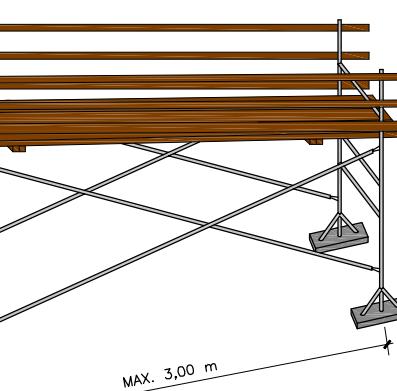
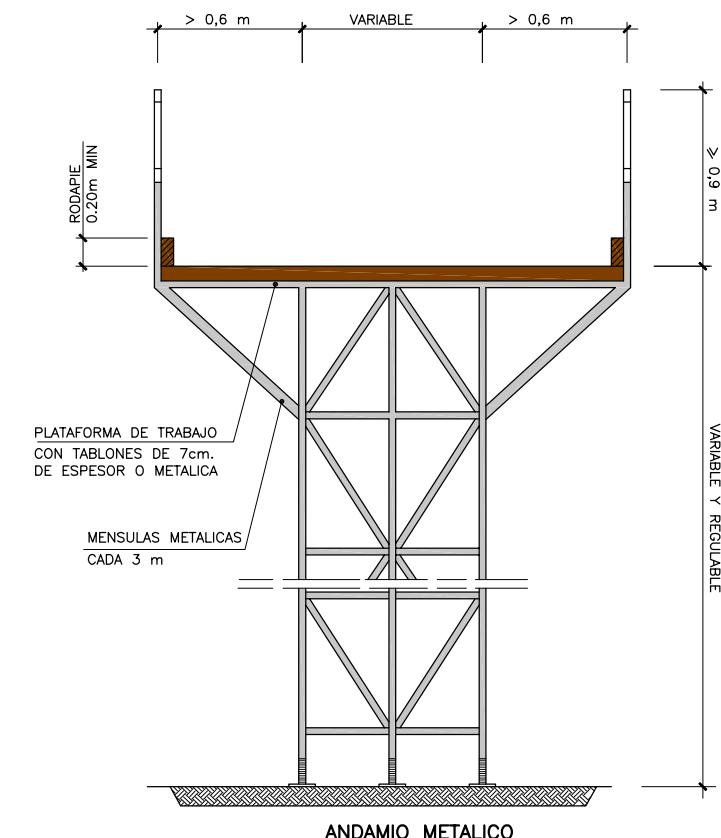
CON ACOPLAMIENTO DE RODAPIE



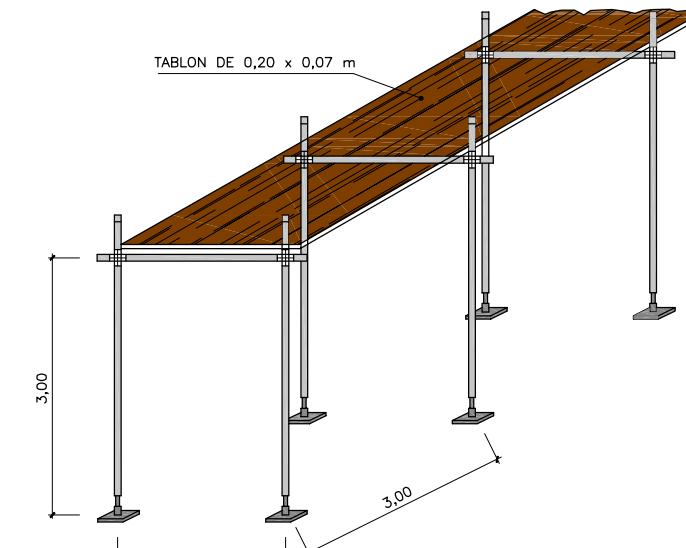
PLATAFORMA DE TRABAJO

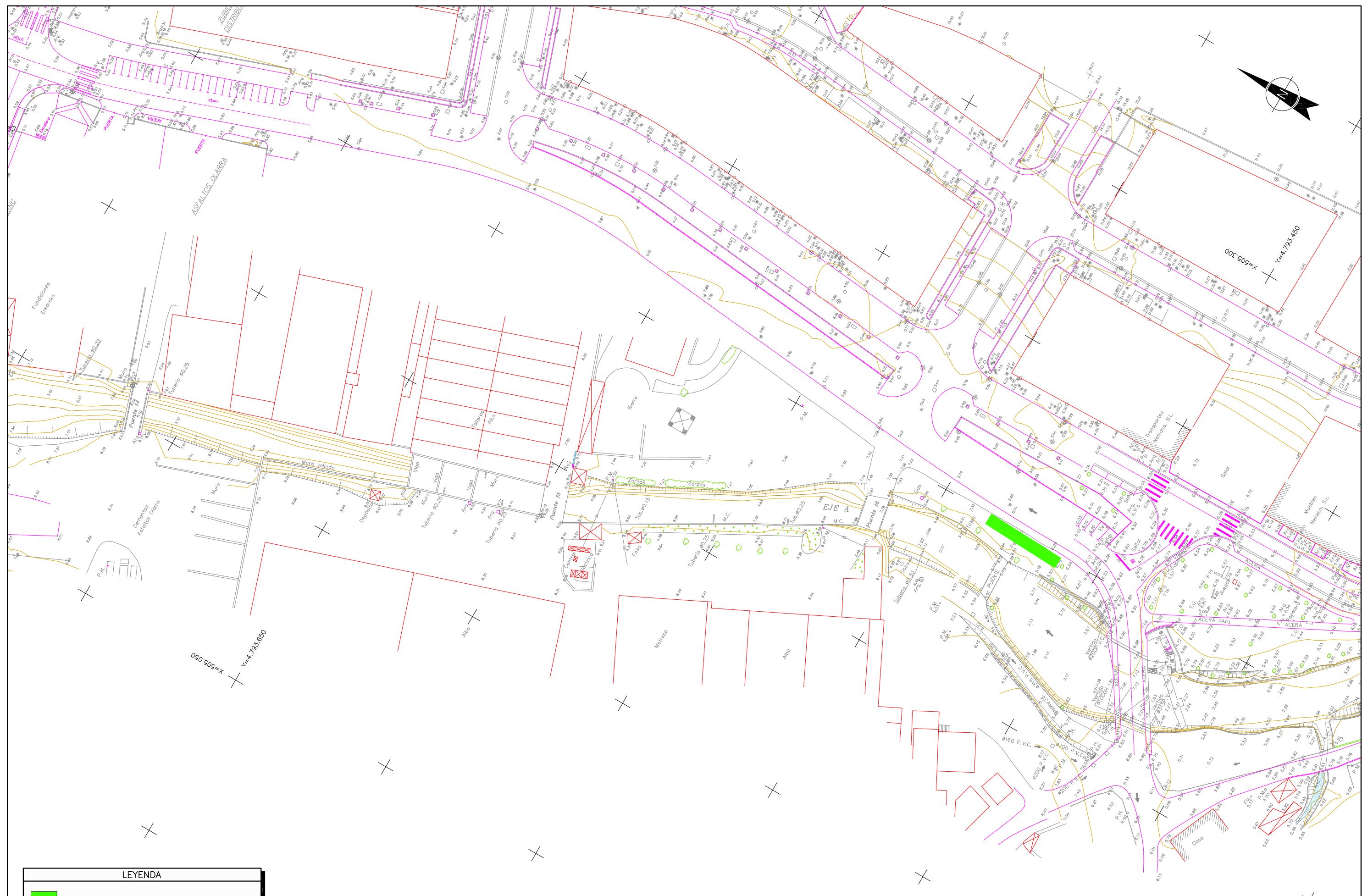


PLATAFORMA VERTIDO DE HORMIGON



PLATAFORMAS DE TRABAJO METALICAS





---

## LEYENDA

ZONA DE CASETAS, CONTENEDORES Y PUNTOS LIMPIOS

## **UR AGENTZIA**

kantauri mendebaldeko  
arroko bulegoa



## AGENCIA VASCA DEL AGUA

AHOLKUL  
DA

/ CONSULTOR PROIEKTO ZUZENDARIA / DIRECTOR PROYECTO DISTRIBUIDOR

PROYECTO EGITAMUAREN TITULIA / TITULO DEL PROYECTO  
PROYECTO DESGLOSADO DEL PROYECTO  
DE ENCAUZAMIENTO DEL RÍO ASU

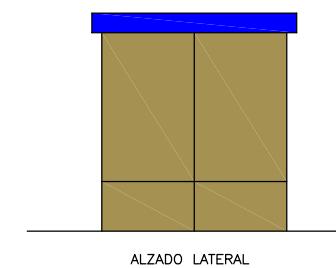
10

FECHA ESCALA (K)  
ESCALA (S) IZENDURA  
DESIGNACION CASETAS DE OBRA  
D 2015 1/500 PLANTA

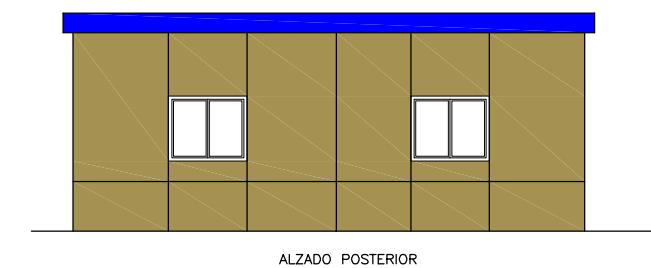
8	Z bka / N <sup>o</sup> SEGURIDAD Y SALUD	_2_ TIK _1_ ORRIA HOJA 1 DE 2
---	---	----------------------------------



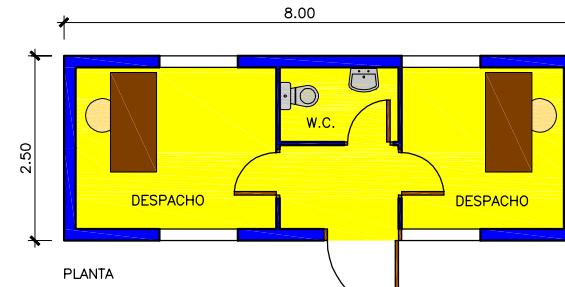
ALZADO PRINCIPAL



ALZADO LATERAL



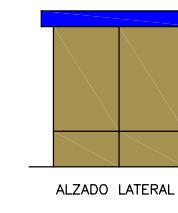
ALZADO POSTERIOR



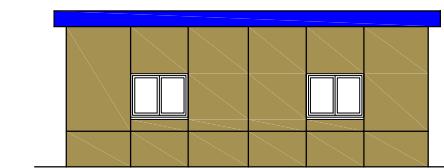
OFICINAS



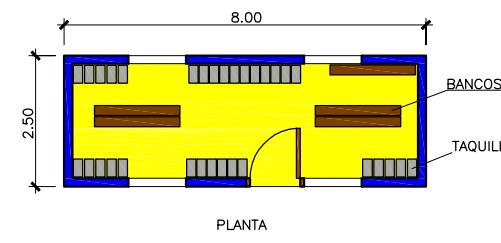
ALZADO PRINCIPAL



ALZADO LATERAL



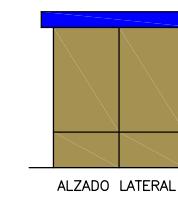
ALZADO POSTERIOR



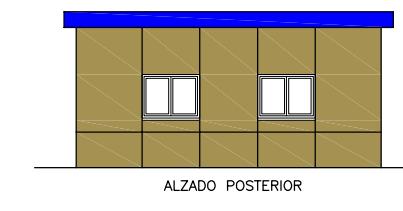
PLANTA



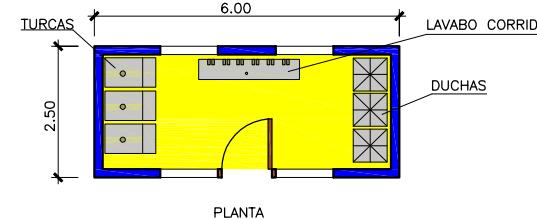
ALZADO PRINCIPAL



ALZADO LATERAL

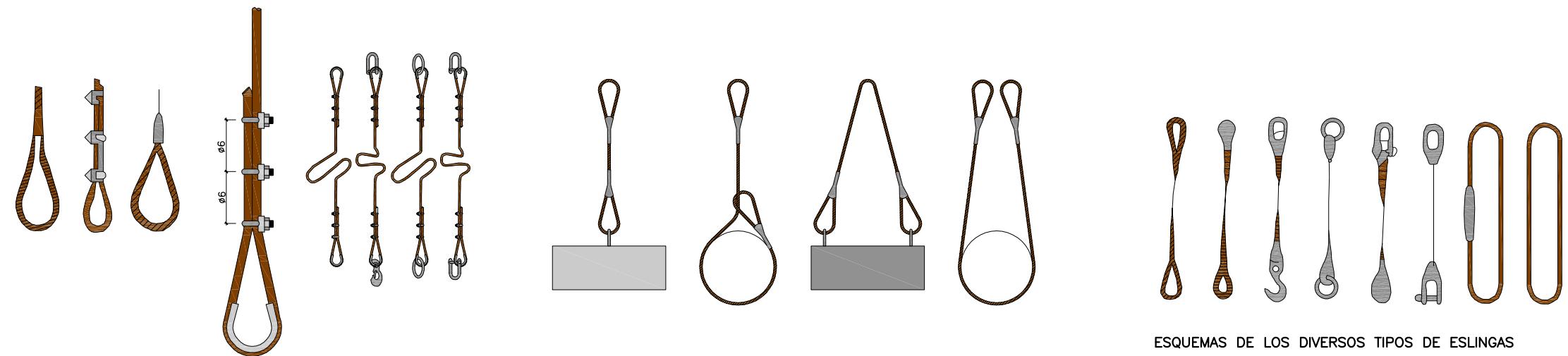


ALZADO POSTERIOR



VESTUARIOS Y ASEOS

FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 Ø S/GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
HASTA 12 mm.	3 APR. A 6 DIAMETROS
DE 12 A 20 mm.	4 APR. A 6 DIAMETROS
DE 20 A 25 mm.	5 APR. A 6 DIAMETROS
DE 25 A 35 mm.	6 APR. A 6 DIAMETROS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- CABLES DE ACERO</li> <li>- LAZOS PROTEGIDOS CON FORNILLO GUARDACABOS</li> <li>- PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS</li> </ul>	



ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE GAZAS

DIFERENTES FORMAS DE UTILIZACION DE ESLINGAS

ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE ESLINGAS

## COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS

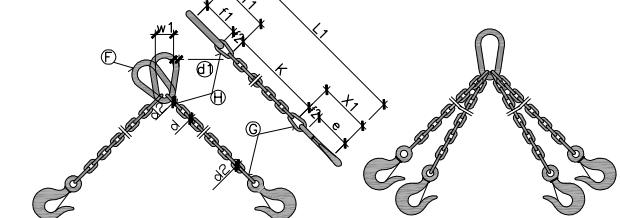
PRIMERA OPERACION	
	PARA PODER APlicAR LAS GRAPAS EN NUMERO Y ESPACIAMIENTO DADOS POR LA TABLA. SE COLOCA LA PRIMERA A UNA DISTANCIA DEL EXTREMO DEL CABLE IGUAL A LA ANCHURA DE LA BASE DE LA GRAPA. LA CONCAVIDAD DEL PERNO EN FORMA DE U APRIETA EL EXTREMO LIBRE DEL CABLE. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.
SEGUNDA OPERACION	
	APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : SE COLOCARA TAN PROXIMA A LA GAZA COMO SEA POSIBLE. LA CONCAVIDAD DEL PERNO EN FORMA DE U, APRIETA EL EXTREMO LIBRE DEL CABLE. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.
TERCERA OPERACION	
	APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : SE COLOCAN DISTANCIANDO LAS A PARTES IGUALES ENTRE LAS DOS PRIMERAS (A DISTANCIA NO MAYOR QUE LA ANCHURA DE LA BASE DE LA GRAPA). SE GIRAN LAS TUERCAS Y SE TENS A EL CABLE. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS HASTA EL PAR RECOMENDADO.

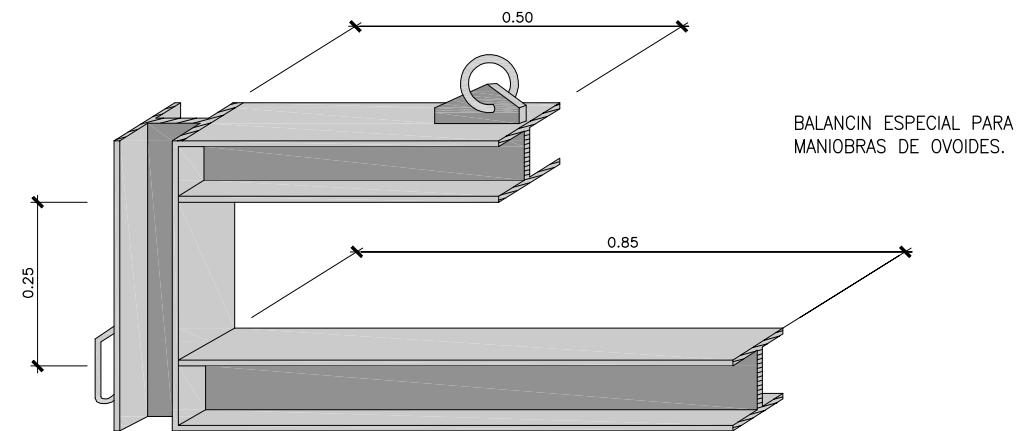
CADENA DE CARGA DIN 689	CADENA DE ARRASTRE DIN 689	CARGA UTIL			X1 mm.	Y1 mm.	LONGITUD DE LA CADENA TERMINADA PARA K=1000 mm.	ESLABON F		ESLABONES G H			
		45°	90°	120°				f <sub>1</sub> mm.	d <sub>1</sub> mm.	w <sub>1</sub> mm.	f <sub>2</sub> mm.		
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

LOS VALORES DE LA LONGITUD DE LA CADENA K, SE CALCULARAN COMO MULTIPLOS DEL PASO t, SEGUN DIN 766. ESTAS ESLINGAS SE CONSTRUYEN TAMBIEN CON ARGOLLA EN LUGAR DE GANCHO.

AL REMOLCAR MAS DE DOS RAMALES DE CADENA, SE RECOMIENDA CALCULAR COMO RESISTENTES SOLO DOS DE ELLAS.

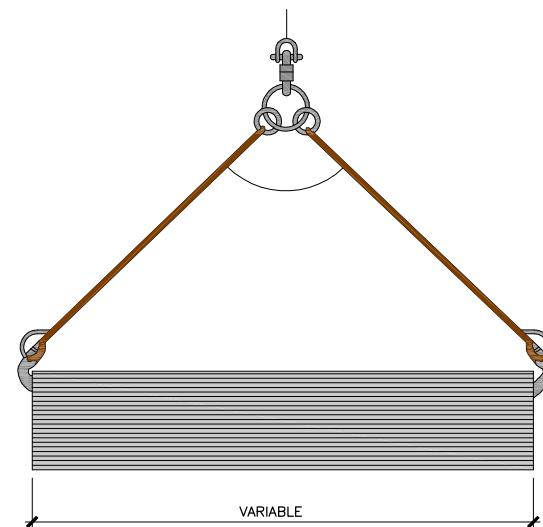
- CONSIDERACIONES GENERALES
- CORRECTO ASENTAMIENTO DE LAS ESLINGAS
  - EVITAR QUE AL UTILIZAR VARIAS ESLINGAS ESTAS SE MONTEN O CRUCEN
  - ELEGIR LOS TERMINALES ADECUADOS ( ANILLAS, GRILLETOS, GANCHOS, ETC )
  - TENER EN CUENTA QUE CUANDO MAYOR ES EL ANGULO DE TRABAJO DE LA ESLINGA MENOR CAPACIDAD DE TRABAJO TENDRA
  - SEGUN EL APARTADO ANTERIOR Y COMO NORMA GENERAL EL ANGULO DE TRABAJO EN NINGUN CASO SUPERARA LOS 90°



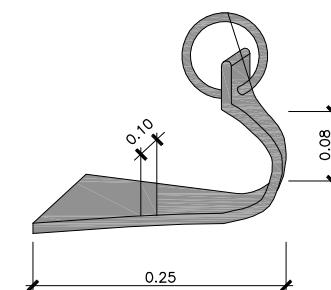


BALANCI ESPECIAL PARA  
MANIOBRAS DE OVOIDES.

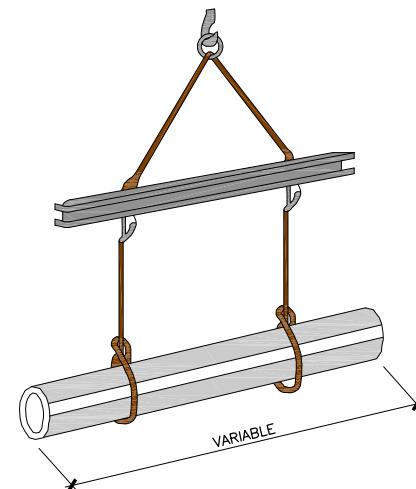
TRASLADOS DE TUBOS



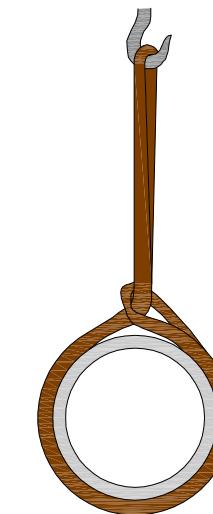
COLOCACION  
CON BALANCI



GANCHO



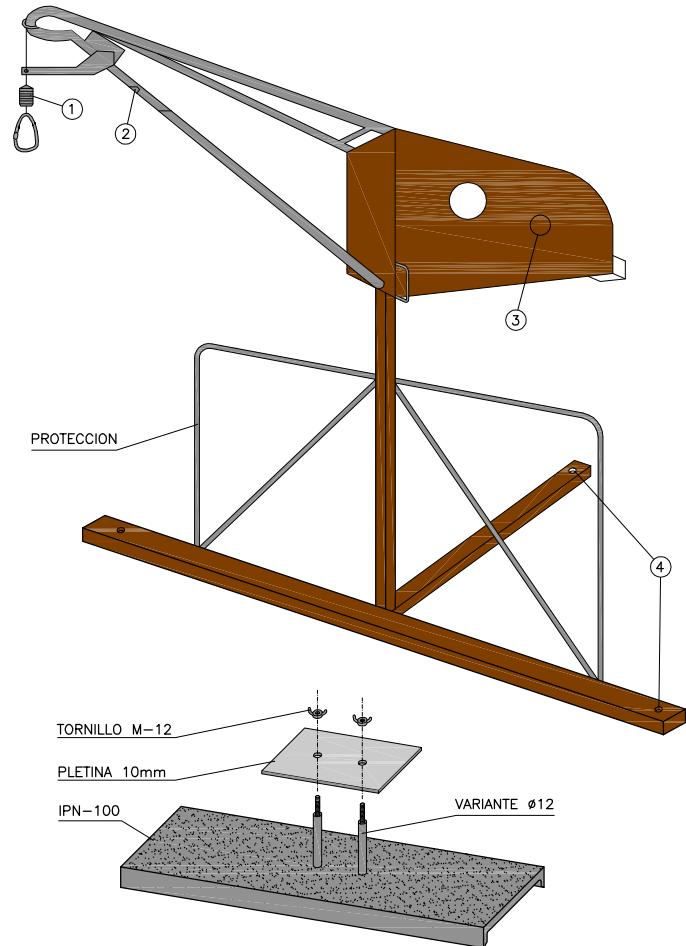
ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO



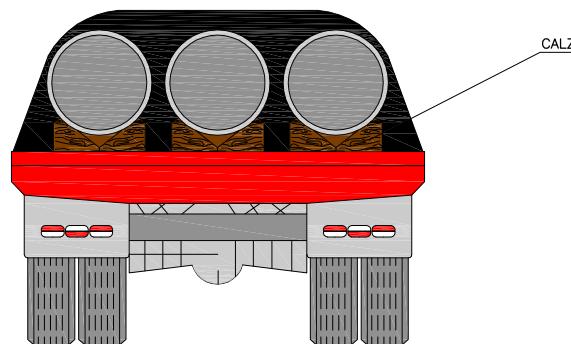
DETALLE DE AMARRE

MAQUINILLO

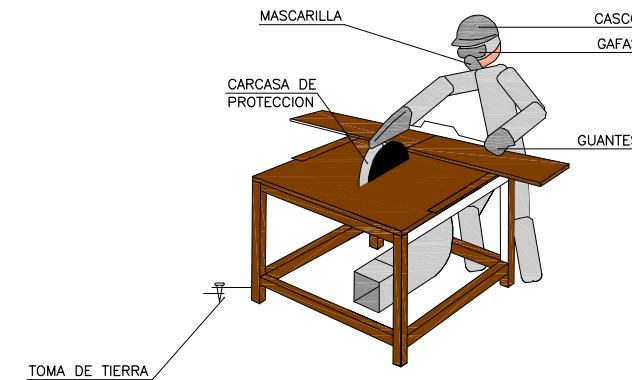
- 1- CONTRAPESO Y GANCHO DE SEGURIDAD
- 2- DISPOSITIVO QUE LIMITA LA CARRERA
- 3- ENCHUFE MACHO PARA CONEXIONES
- 4- TALADROS PARA ANCLAR AL FORJADO



#### TRANSPORTE DE TUBERIAS

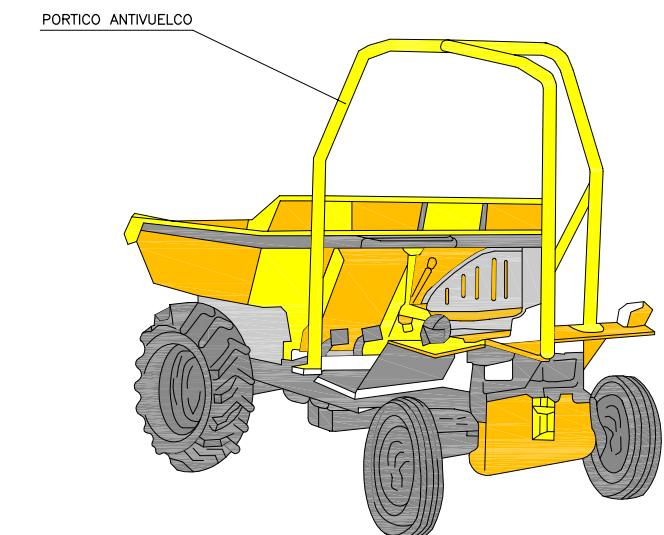


#### SIERRA CIRCULAR



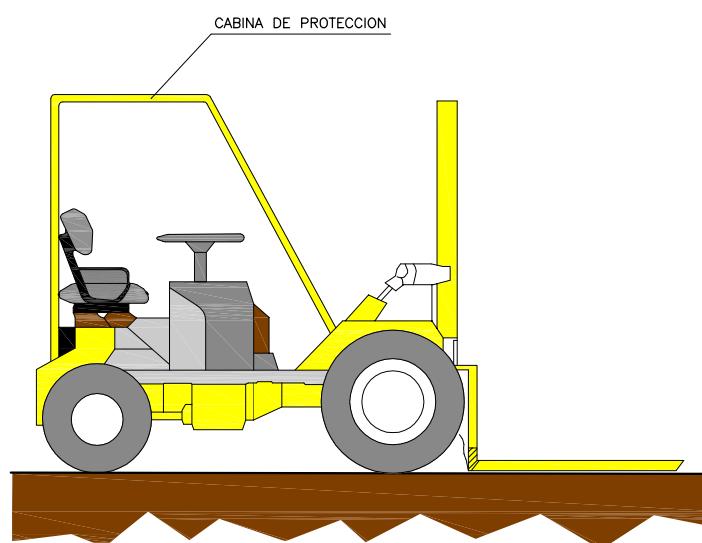
- DEBEN UTILIZARSE EMPUJADORES ADECUADOS EN LOS TRABAJOS EN QUE EL TAMAÑO DE LAS PIEZAS A CORTAR COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS MANOS DEL OPERARIO.
- CON LOS DISCOS DE CARBURUM O WIDIA DEBEN EXTREMARSE LAS PRECAUCIONES EN CUANTO AL EQUILIBRADO Y EMPUE DE LA PIEZA, YA QUE SON FRAGILES Y TIENEN GRAN FACILIDAD PARA LA ROTURA.
- LA SIERRA CIRCULAR ESTARA PROTEGIDA FRENTA A RIESGOS ELECTRICOS CON INTERRUPTOR DIFERENCIAL ASOCIADO A TOMA DE TIERRA.
- LA UTILIZACION DE LA SIERRA SE HARÁ SOLO POR EL PERSONAL AUTORIZADO.
- SE UTILIZARAN LOS SIGUIENTES EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL: CASCO, GAFAS DE SEGURIDAD, MASCARILLA Y GUANTES.
- EL DISCO POR SU PARTE POSTERIOR DEBE ESTAR TOTALMENTE PROTEGIDO.

#### MINI DUMPER ANTIVOLQUETE

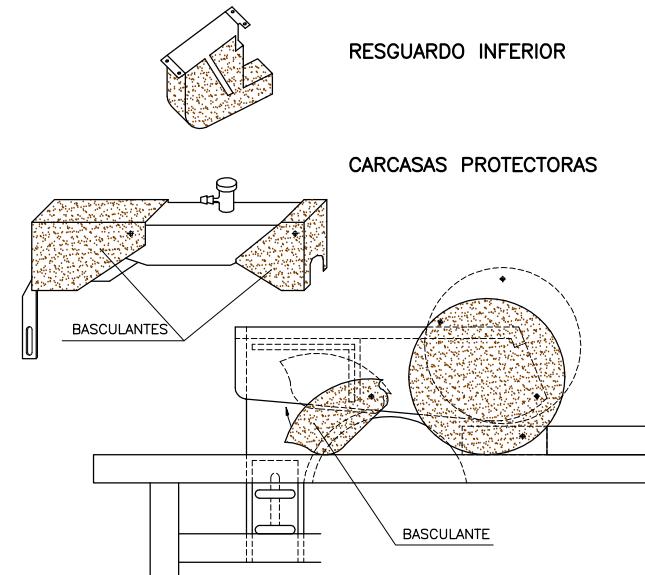


ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO

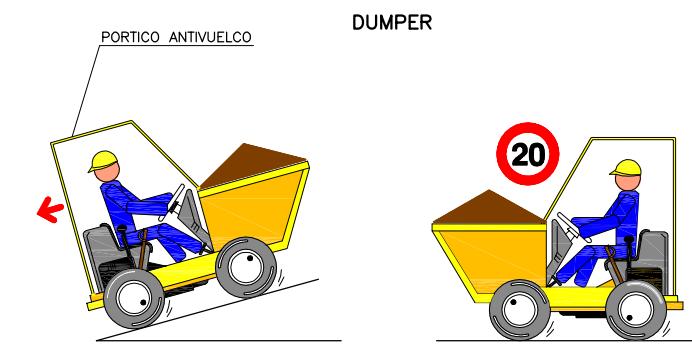
#### CARRETILLA PORTAPEPES



#### RESGUARDO INFERIOR



#### CARCASAS PROTECTORAS



- CON EL VEHICULO CARGADO LAS RAMPAS DEBEN BAJARSE MARCHA ATRAS.
- NO SE DEBE CIRCULAR A MAS DE 20 Km/h. LA CONDUCCION SE HARÁ DE FORMA PRUDENTE.

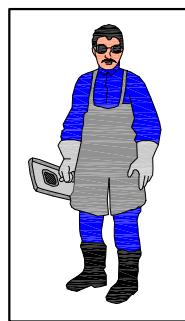
ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO

- COLOCAR TOPE DE FIN DE RECORRIDO PARA VERTER MATERIALES.
- EN NINGUN CASO SE SUPERARA LA CARGA MAXIMA. SE DISPONERA LA CARGA DE MANERA QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.
- LA CARGA NUNCA DIFICULTARA LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR.

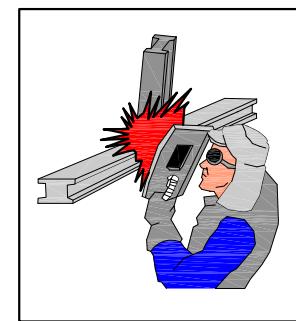
- EL MANEJO DEL DUMPER SOLO LO REALIZARA PERSONAL AUTORIZADO.  
 - EL CONDUCTOR DEBERA UTILIZAR CINTURON ANTIVIBRATORIO.  
 - PARA CIRCULAR POR VIAS PUBLICAS ESTAN PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACUSTICO.  
 - ESTA ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.

- EL MANEJO DEL DUMPER SOLO LO REALIZARA PERSONAL AUTORIZADO.  
 - EL CONDUCTOR DEBERA UTILIZAR CINTURON ANTIVIBRATORIO.  
 - PARA CIRCULAR POR VIAS PUBLICAS ESTAN PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACUSTICO.  
 - ESTA ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.

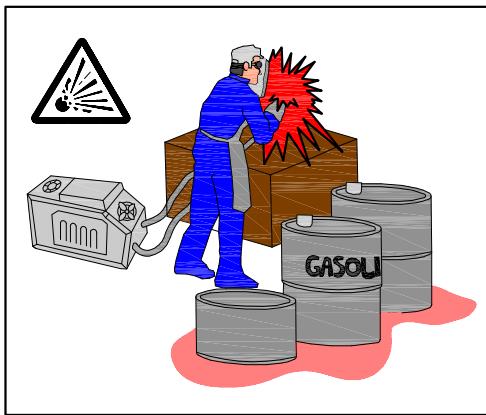
## SOLDADURA ELECTRICA



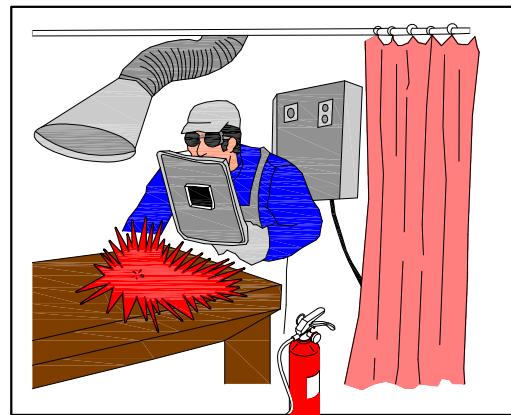
USE MATERIAL DE PROTECCION PERSONAL:  
 -PANTALLA DE MANO O DE CABEZA  
 -GAFAS DE PROTECCION CONTRA PROYECCIONES  
 -MANDIL  
 -GUANTES  
 -POLINAS



-SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADEMÁS DE ESTA EL CUERPO Y OTRAS PARTES QUE PUEDAN QUEDAR EXPUESTAS A LAS PARTÍCULAS INCANDESCENTES

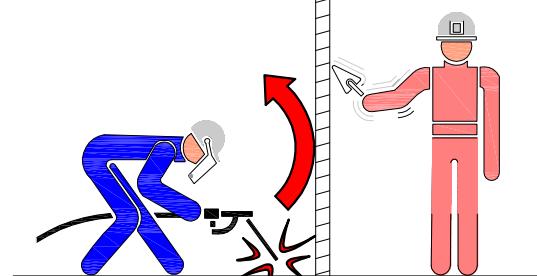


-NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSION.  
 -VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATERIAL COMBUSTIBLE PROTEJALO CON UNA LONA IGNIFUGA.

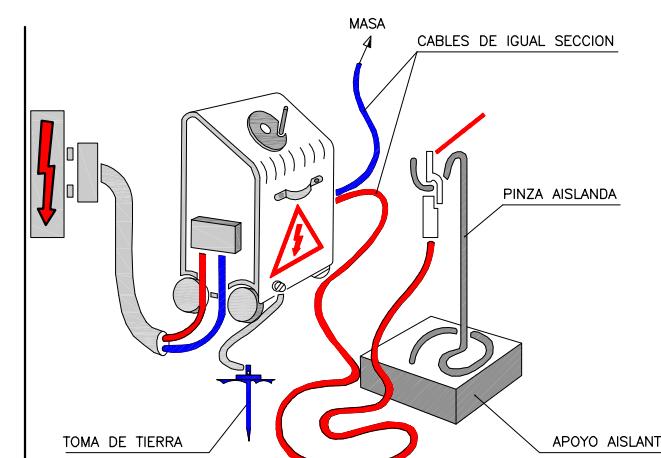


### AISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:

-CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERA POR UNA CORTINA INCANDESCENTE.  
 -EXTRACCION DE HUMO.  
 -SE DISPONDRÁ DE UN EXTINTOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.

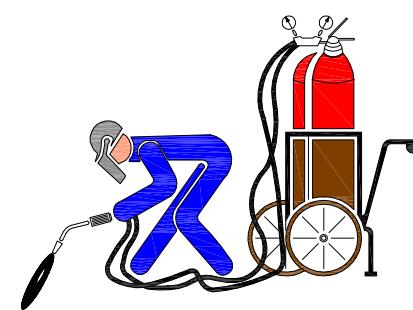


-EVITAR LA EXPOSICION A RADIACIONES DE CUALQUIER OPERARIO QUE NO DISPONGA DE LAS ADECUADAS PROTECCIONES.

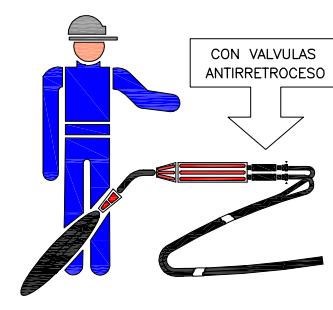


-LA ALIMENTACION SE REALIZARA MEDIANTE CONEXION A TRAVES DEL CUADRO ELECTRICO GENERAL Y SUS PROTECCIONES.  
 -LOS CABLES SERAN DE IGUAL SECCION.  
 -GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA.  
 -UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO.

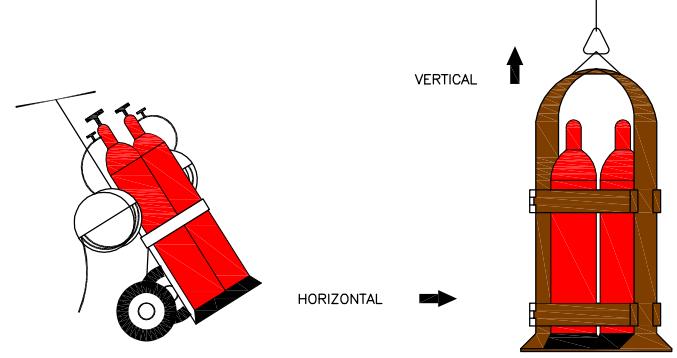
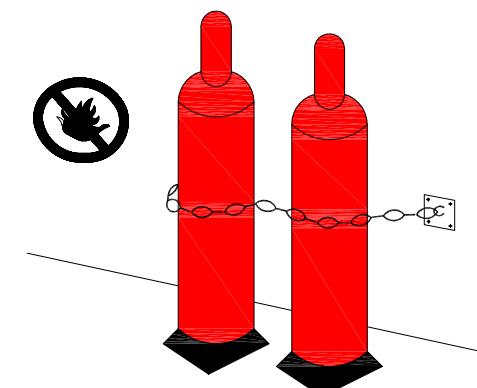
## SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE



- LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXIGENO SIEMPRE SE UTILIZARAN EN POSICION VERTICAL.  
 - SE ASEGURARAN CONTRA CAIDAS Y GOLPES.



- PARA EVITAR RETROCESOS, ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VALVULAS ANTIRRETROCESO DE LLAMAS.



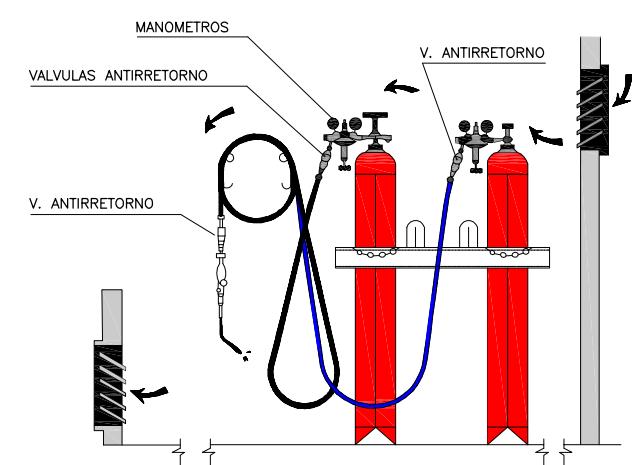
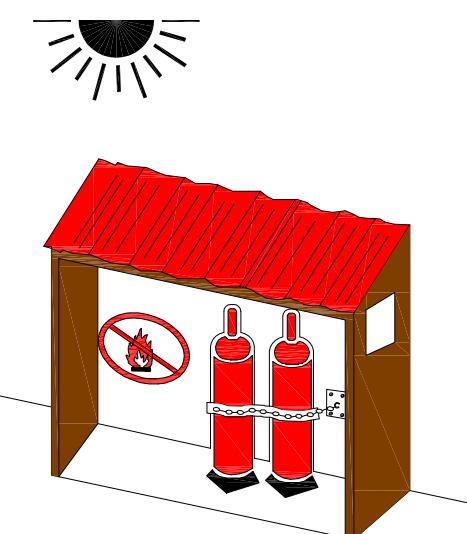
## TRANSPORTE

-ALMACENAR LAS BOTELLAS EN POSICION VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILADO Y NO EXPUESTAS AL SOL.

-VIGILE LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS EN MANGUERAS Y GRIFOS.

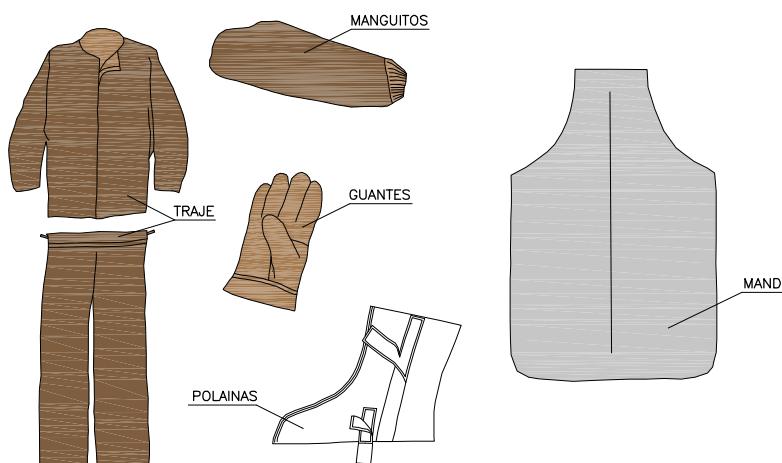
-LAS MANGUERAS SE RECOGERAN EN CAJETES CIRCULARES.

-LOS MECHEROS IRAN PROVISTOS DE VALVULAS ANTIRRETORNO.

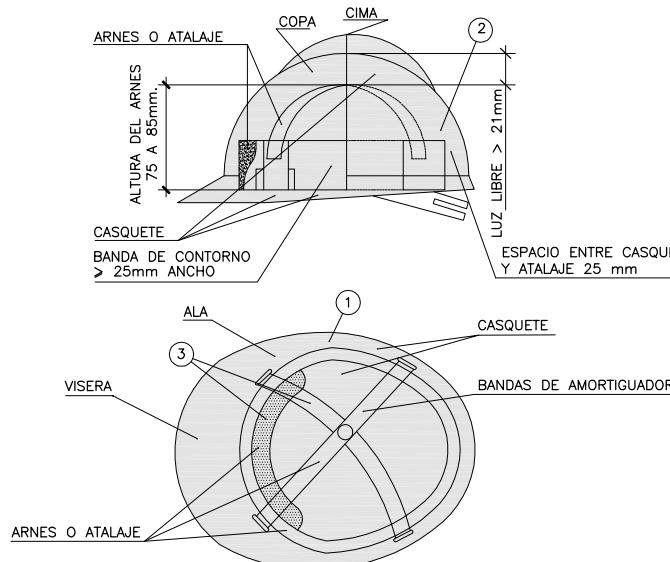


## ALMACEN

## INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACEITILENO

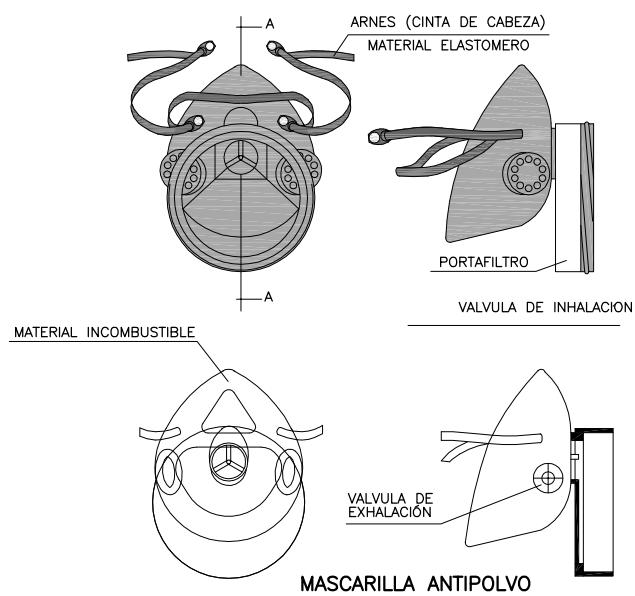


TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)

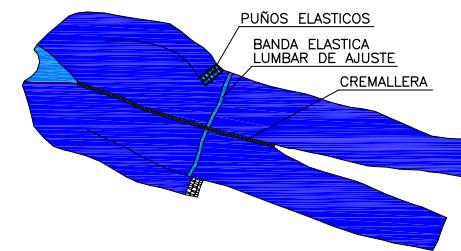


- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



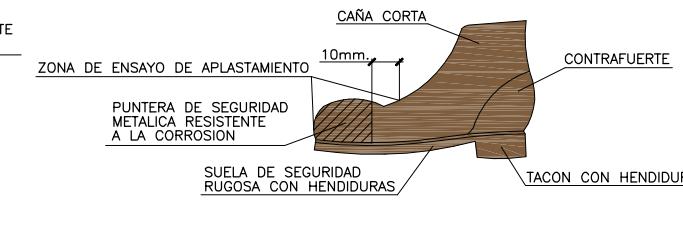
MASCARILLA ANTIPOLVO



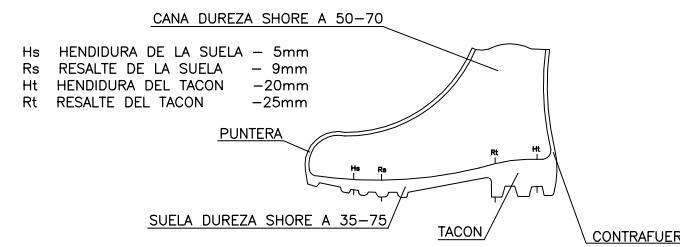
MONO DE TRABAJO



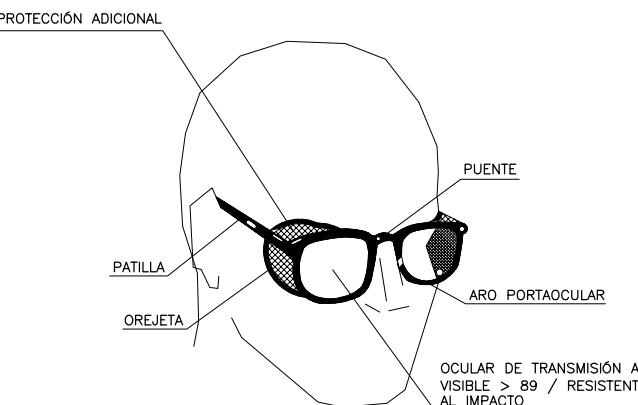
TRAJE IMPERMEABLE



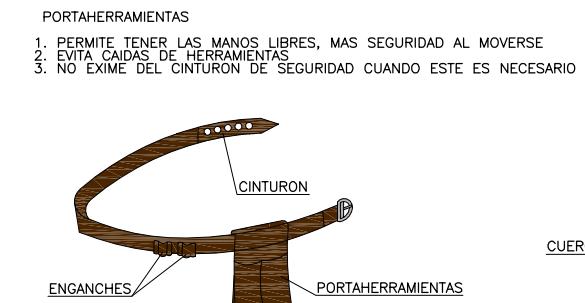
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



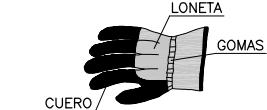
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



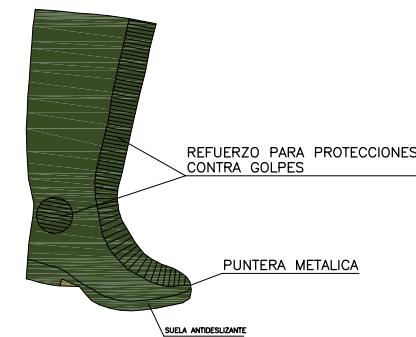
PORTAHERRAMIENTAS



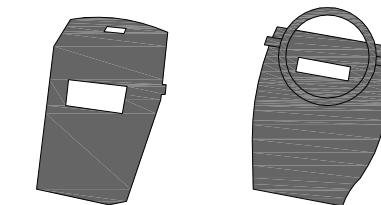
GUANTES PARA MANIPULACION DE MATERIALES



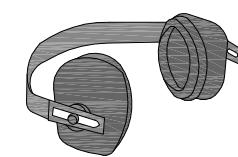
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD CLASE II



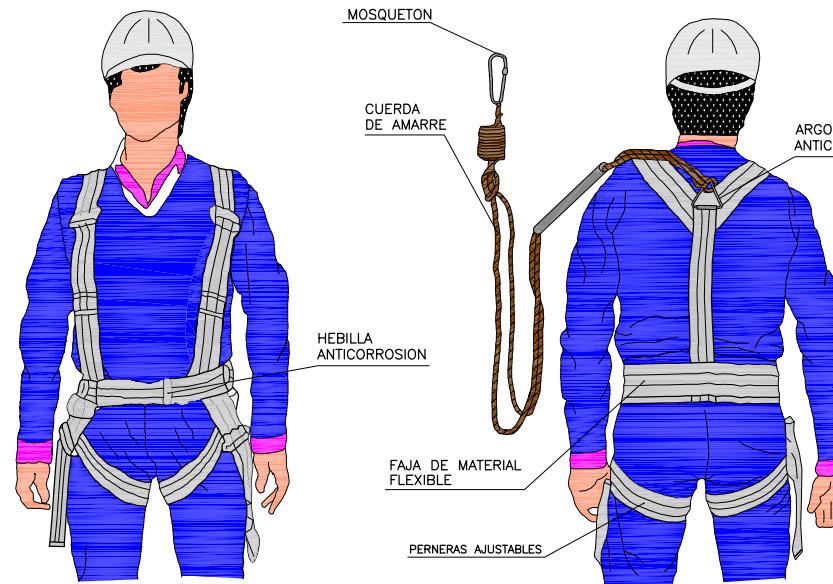
BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



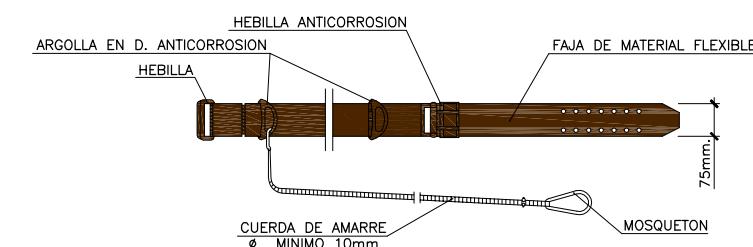
PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR



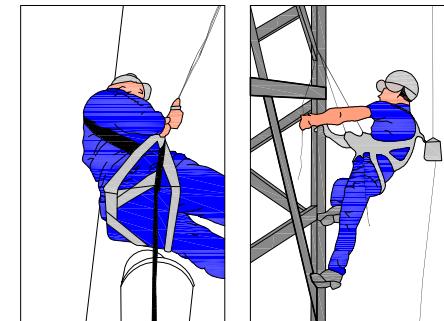
PROTECTOR AUDITIVO



CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C

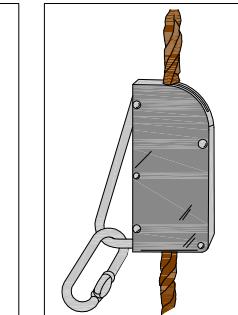


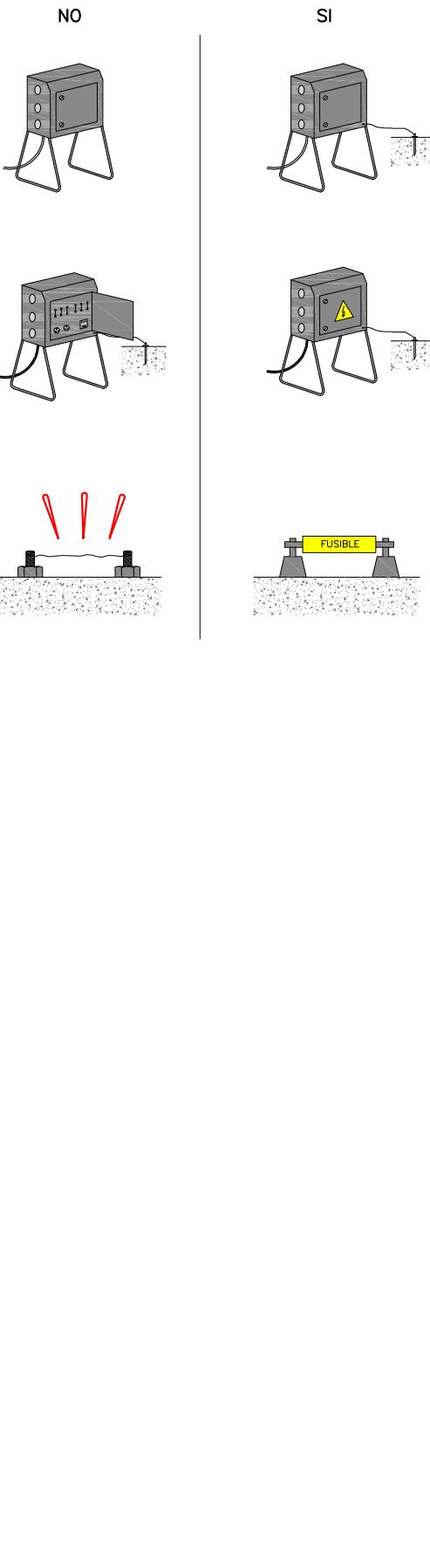
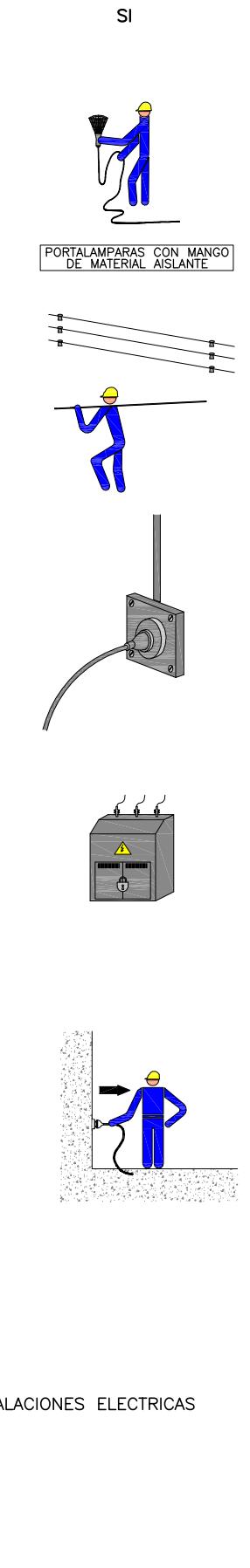
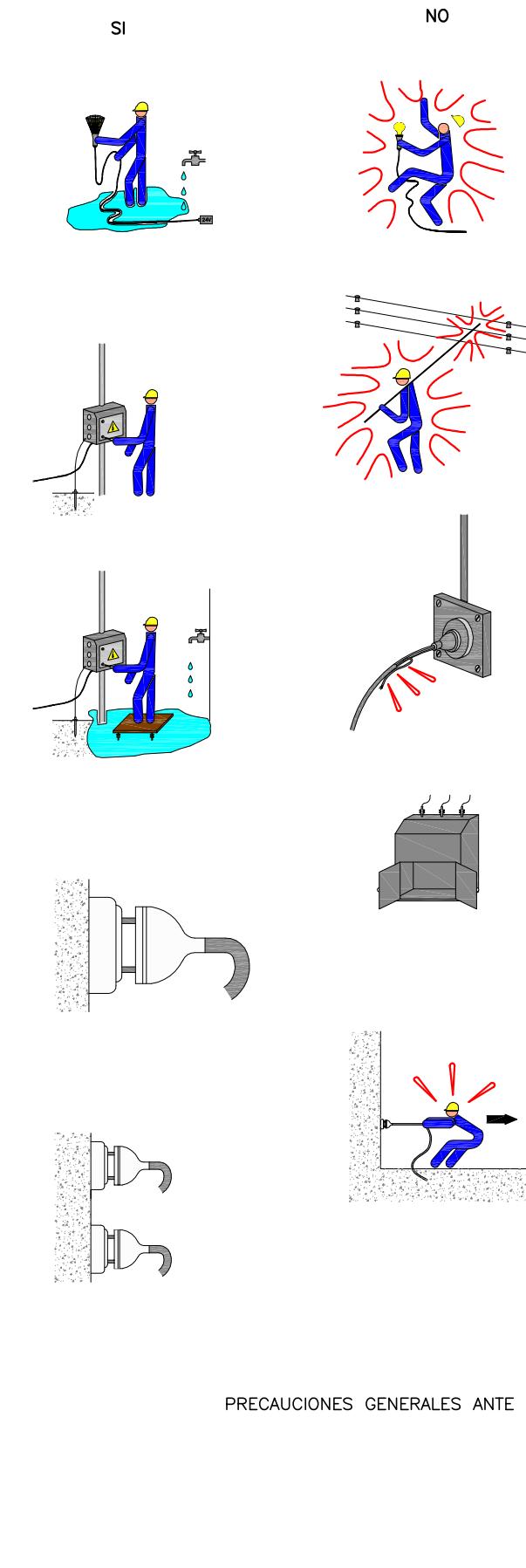
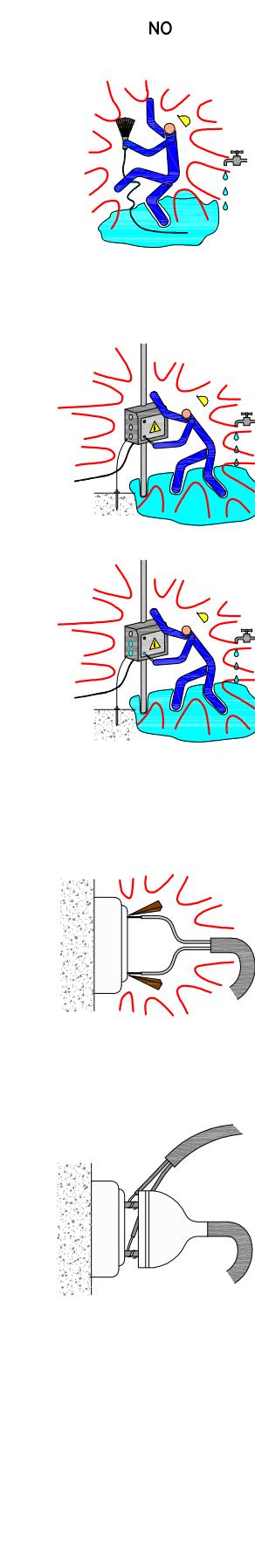
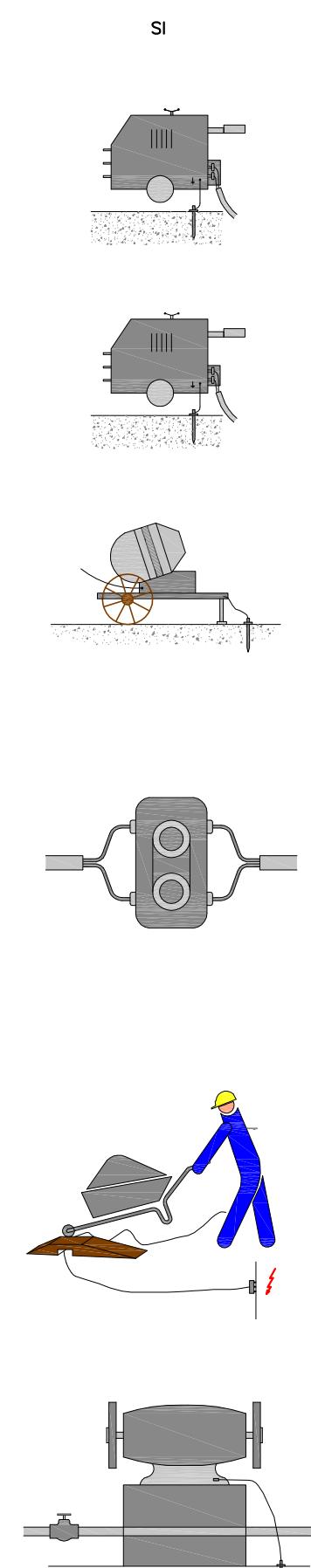
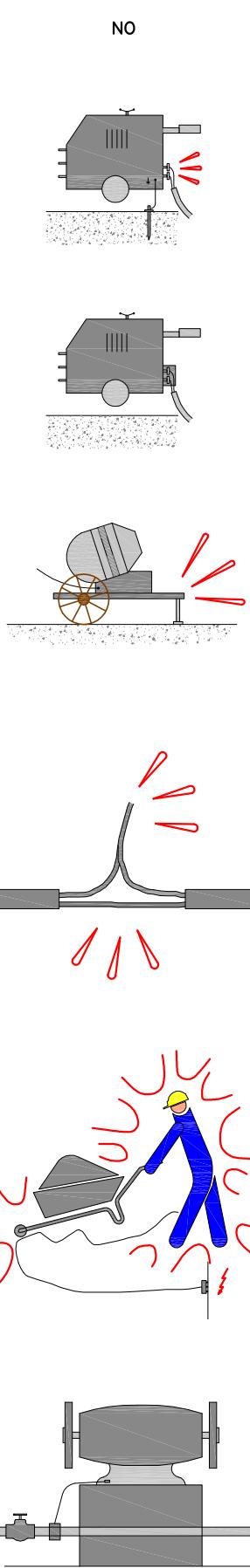
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.



ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD  
(Seguro automaticos anticaidas)

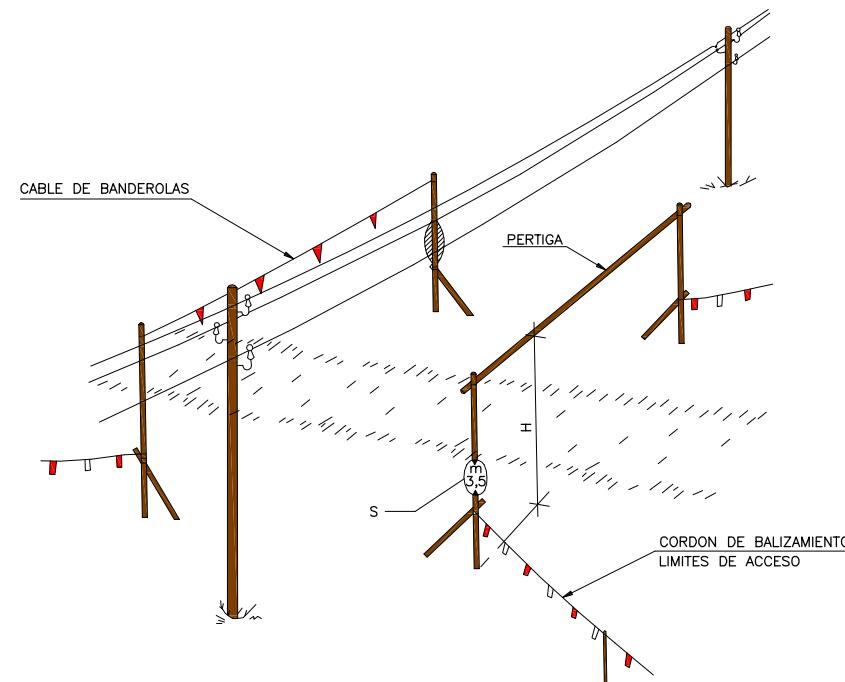
NOTA:  
TODOS LOS EPI'S DEBERAN LLEVAR MARCADO "CE"





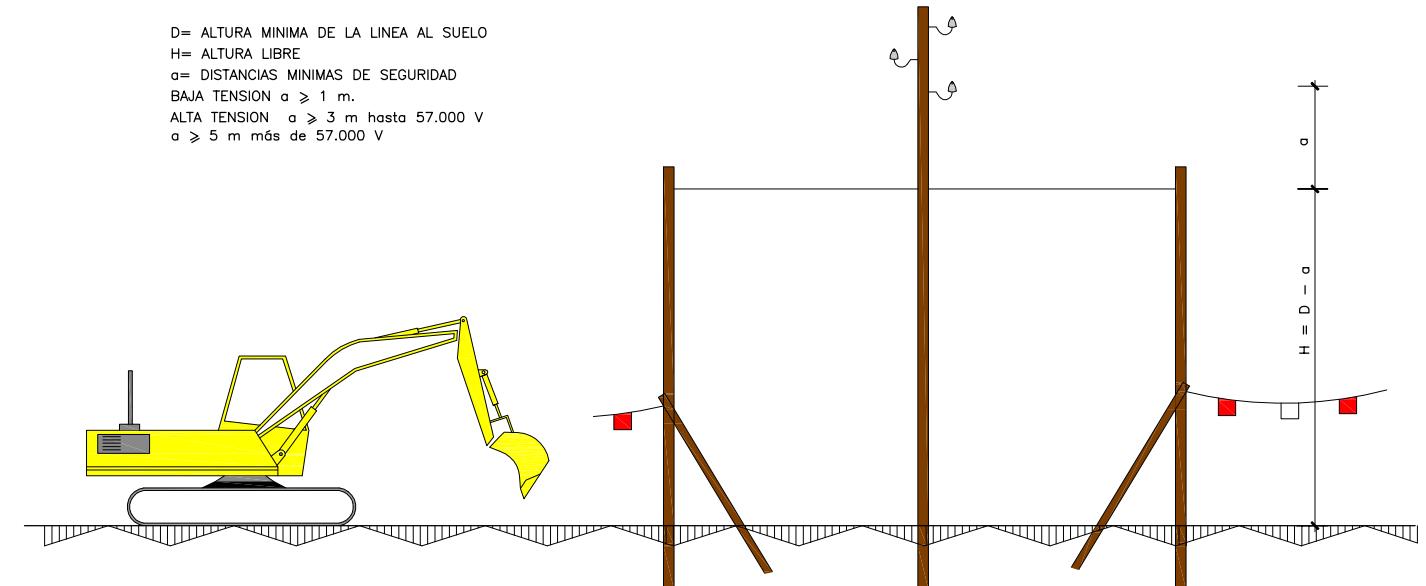
#### MEDIDAS GENERALES DE PROTECCION

#### PRECAUCIONES GENERALES ANTE INSTALACIONES ELECTRICAS

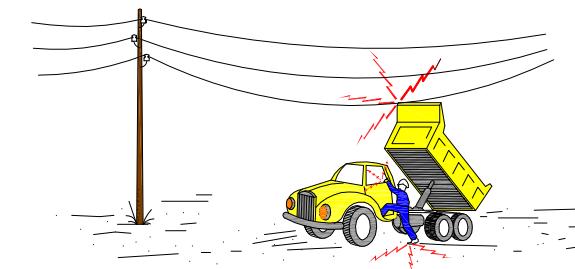
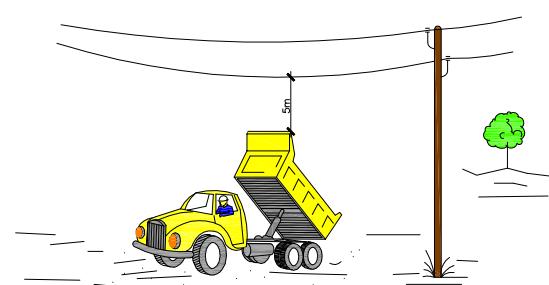


BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

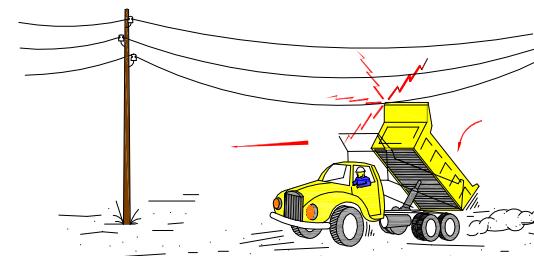
D= ALTURA MINIMA DE LA LINEA AL SUELO  
 H= ALTURA LIBRE  
 a= DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD  
 BAJA TENSION a ≥ 1 m.  
 ALTA TENSION a > 3 m hasta 57.000 V  
 a ≥ 5 m más de 57.000 V



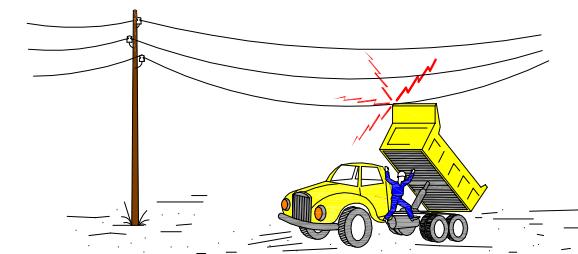
PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



1- EN NINGUN CASO DESCENDA LENTAMENTE.



2- SI CONTACTA, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLA Y ALEJARSE.



3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE.

ATENCION AL BASCULANTE



**UR AGENTZIA**  
 kantauri mendebaldeko  
 arroko bulegoa

**AGENCIA VASCA DEL AGUA**  
 oficina de las cuencas  
 cantábricas occidentales



AHOLKULARIA / CONSULTOR  
**DAIR**  
 ANTONIO VILLANUEVA OLIVA

PROIEKTO ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO  
 EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO  
 ALVARO SAN CRISTOBAL DE LORENZO-SOLIS

PROYECTO DESGLOSADO DEL PROYECTO  
 DE ENCAUZAMIENTO DEL RIO ASUA

DATA / FECHA  
 JUNIO 2015

ESCALA (K)  
 ESCALA (S)  
 S/E

IZENDURA  
 DESIGNACION MEDIDAS PROTECTORAS  
 CONTRA DESCARGAS ELECTRICAS  
 HOJA-2

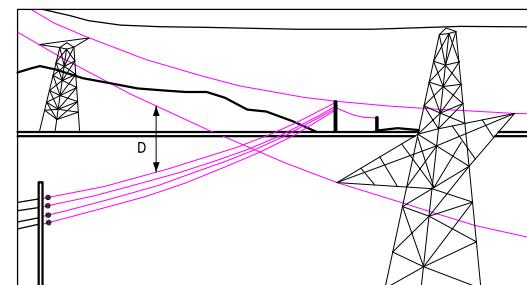
Z bka / Nº  
 SEGURIDAD Y SALUD  
 1.3  
 4- TIK 2\_ ORRIA  
 HOJA\_2 DE\_4

## CRUCES CON LINEAS ELECTRICAS DE BAJA TENSION

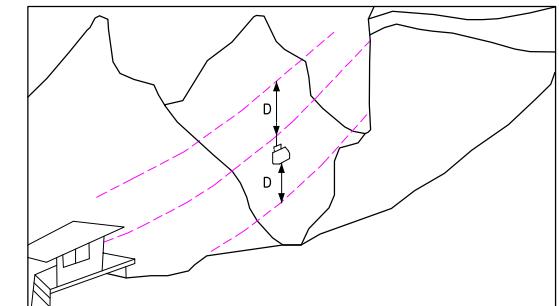
CRUZAMIENTOS CON LINEAS ELECTRICAS AEREAS DE A.T.  
(REBT MIBT 0.03 Cap.15 Ap.1)  
LA LINEA DE BT DEBE CRUZAR POR DEBAJO DE LA LINEA DE A.T.

$$D > 1,5 = \frac{U+L_1+L_2}{100} \text{ m}$$

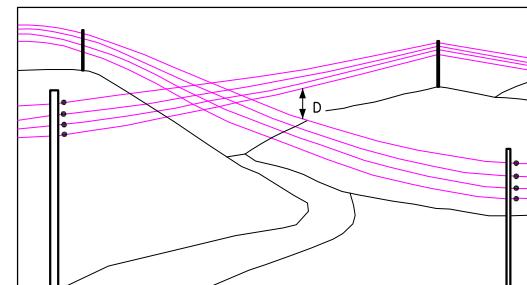
U= TENSION NOMINAL LINEAL AT(LA V)  
L<sub>1</sub> = LONGITUD ENTRE EL PUNTO DE CRUCE Y EL APOYO MAS PROXIMO DE LA LINEA AT(m)  
L<sub>2</sub> = LONGITUD DESDE EL PUNTO DE CRUCE Y EL APOYO MAS PROXIMO DE LA LINEA BT(m)



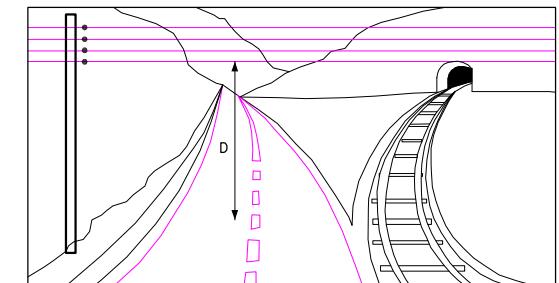
CRUZAMIENTOS CON TELEFERICOS Y CABLES TRANSPORTADORES  
(REBT MIBT 003 Cap.15 Ap.6)  
D<sub>s</sub>>2 m  
D<sub>t</sub>>3 m



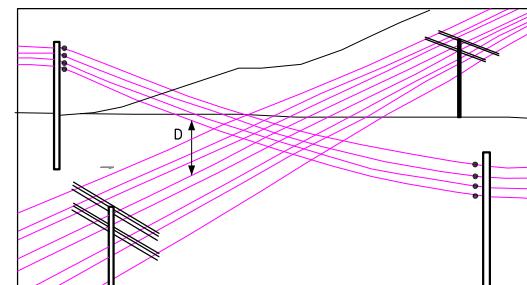
CRUZAMIENTOS CON LINEAS DE TELECOMUNICACION  
(REBT MIBT 0.03 Cap.15 Ap.2)  
D >0,5 m (PARA CRUZAMIENTO DE CONDUCTORES DESNUDOS EN DISTINTOS APOYOS.  
PARA APOYO COMUN VER REBT MIBT 0,03 Cap.4)



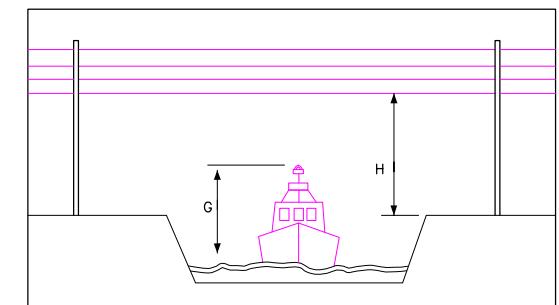
CRUZAMIENTOS CON CARRETERAS O FFCC SIN ELECTRIFICAR  
(REBT MIBT 0.03 Cap.15 Ap.3)  
D >5 m (PARA EL CONDUCTOR MAS BAJO EN EL PUNTO DE FLECHA MAX.)



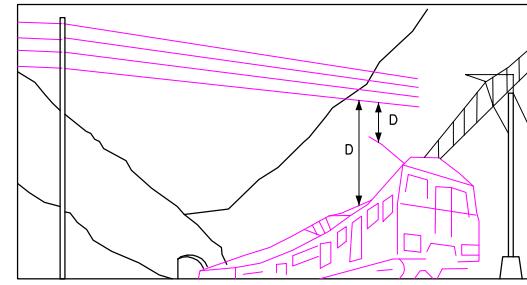
CRUZAMIENTOS CON LINEAS DE TELECOMUNICACION  
(REBT MIBT 0.03 Cap.15 Ap.3)  
LA LINEA DE BT DEBE CRUZAR POR ENCIMA O SER UNA DE ELLAS DE CONDUCTORES AISLADOS DE 1000 V. EN EL VANO DE CRUCE O EXISTIR UN HAZ DE CABLES DE ACERO PUESTO A TIERRA ENTRE AMBAS D>1 m (PARA CONDUCTORES DESNUDOS CON CRUZAMIENTO EN DISTINTOS APOYOS)  
D >0,5 m (PARA CRUZAMIENTO EN UN MISMO APOYO)



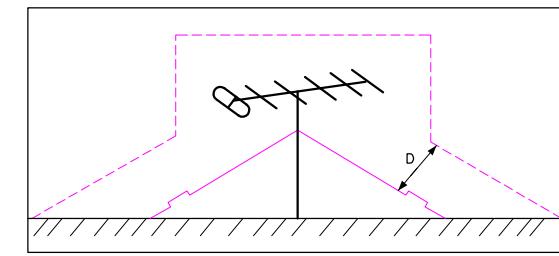
CRUZAMIENTOS CON RIOS CANALES NAVEGABLES O FLOTABLES.  
(REBT MIBT 003 Cap.15 Ap.7)  
H >(G+1)m (EN CASO DE G INDETERMINADO SE CONSIDERARA G=6 m)



CRUZAMIENTOS CON FFCC ELECTRIFICADOS, TRANVIAS Y TROLEBUSES  
(REBT MIBT 003 Cap.15 Ap.5)  
D<sub>t</sub>>2 m (CON LOS CABLES O HILOS SUSTENTADORES)  
D<sub>s</sub>>0,3 m (EN EL CASO DE TRCLES RESPECTO A LA POSICION MAS FAVORABLE DE ESTE)



CRUZAMIENTOS CON ANTENAS RECEPTORAS DE RADIO Y T.V.  
(REBT MIBT 003 Cap.15 Ap.6)  
D >1 m



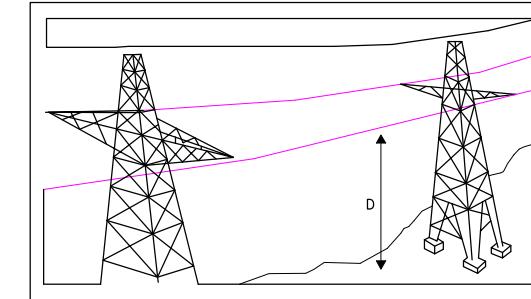
## CRUCES CON LINEAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION

DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO  
(RTLEAAT Art.25 Ap.1)

$$D > 5,0 + \frac{U}{150} \text{ m}$$

(D MINIMO = 5 m) (EN LUGARES DE DIFICIL ACCESO PUEDE REDUCIRSE UN METRO

U = TENSION NOMINAL DE LA LINEA EN LA V



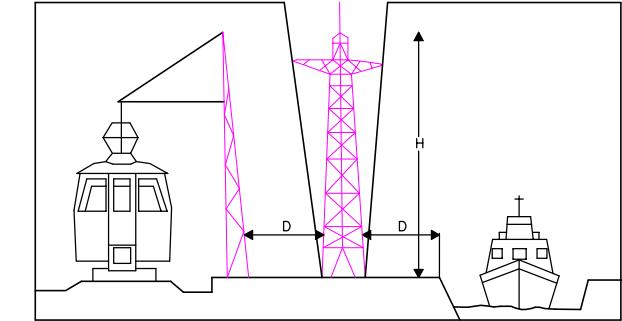
PARALELISMOS CON FERROCARRILES Y SURCOS DE AGUA NAVEGABLES

(RTLEAAT Art.34 Ap.3)

$$D > 25 \text{ m}$$

$$D > 1,5 \text{ H}$$

A ESTAS DISTANCIAS MINIMAS AL PARALELISMO NO PUEDE SUPERAR 1 Km EN LINEAS DE 1 Y 2 CATEGORIA, NI 5 Km EN LINEAS DE 3 CATEGORIA.



CRUZAMIENTOS CON LINEAS ELECTRICAS AERAS Y DE TELECOMUNICACIONES

(RTLEAAT Art.33 Ap.1)

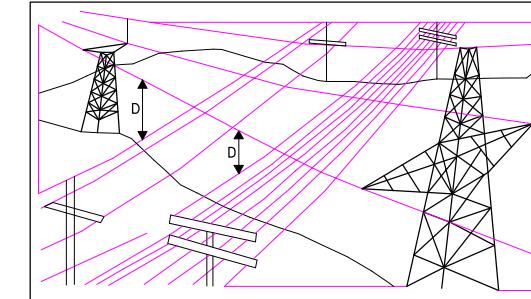
$$D > 1,5 \frac{U - l_1 + l_2}{100} \text{ m}$$

U = TENSION NOMINAL EN LA V DE LA LINEA SUPERIOR

$l_1$  = LONGITUD EN METROS ENTRE EL PUNTO DE CRUCE Y EL APOYO MAS PROXIMO DE LA LINEA SUPERIOR

$l_2$  = LONGITUD EN METROS ENTRE EL PUNTO DE CRUCE Y EL APOYO MAS PROXIMO DE LA LINEA INFERIOR  
(LA LINEA DE MAYOR TENSION SERA LA MAS ELEVADA)

PARA DISTANCIAS HORIZONTALES DE CONDUCTORES A APOYOS  
VER Art.33 Ap.1



PASO POR ZONAS DISTANCIAS A EDIFICIOS Y CONSTRUCCIONES.

(RTLEAA Art.35 Ap.2)

ZONAS ACCESIBLES:

$$D_1 > 3,3 + \frac{U}{150} \text{ m}$$

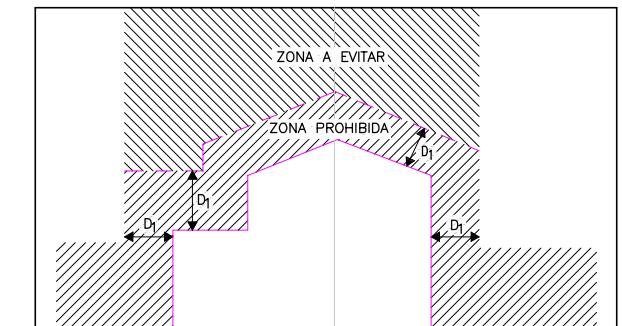
(D<sub>1</sub> MINIMO = 5 m)

ZONAS INACCESIBLES:

$$Q_2 > 3,3 + \frac{U}{150} \text{ m}$$

(D<sub>2</sub> MINIMO = 4 m)

U = TENSION DE LA LINEA EN LA V.



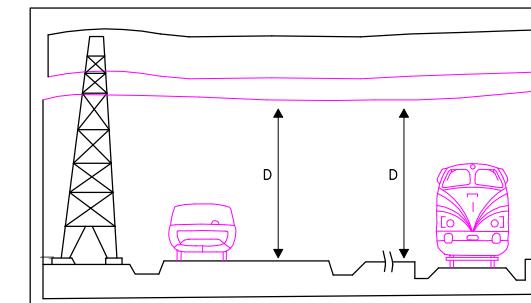
CRUZAMIENTOS CON CARRETERAS Y FFCC SIN ELECTRIFICAR

(RTLEAAT Art.33 Ap.2)

$$D > 6,3 + \frac{U}{100} \text{ m}$$

(D MINIMO = 7 m)

U = TENSION NOMINAL DE LA LINEA EN LA V.



CRUZAMIENTOS CON FFCC ELECTRIFICADOS Y TRANVIAS

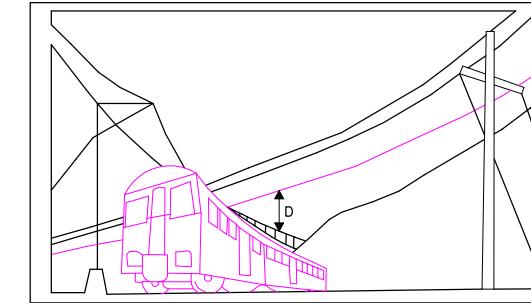
(RTLEAAT Art.33 Ap.3)

$$D > 2,3 + \frac{U}{100} \text{ m}$$

(D MINIMO = 3 m)

(EN CASO DE TROLE SE CONSIDERARA LA POSICION MAS DESFAVORABLE DE ESTE)

U = TENSION NOMINAL DE LA LINEA EN LA V.



PASO POR ZONAS DISTANCIAS A BOSQUES, ARBOLES Y MASAS DE ARBOLADO

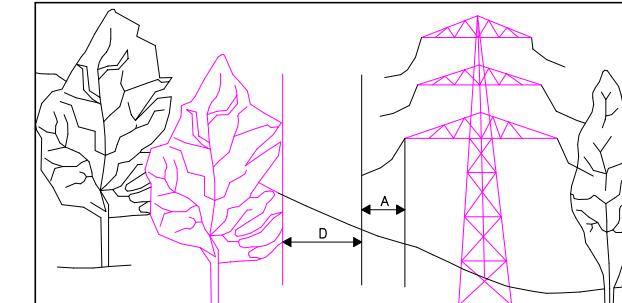
(RTLEAA Art.35 Ap.1)

$$D > 1,5 + \frac{U}{100} \text{ m}$$

(D MINIMO = 2 m)

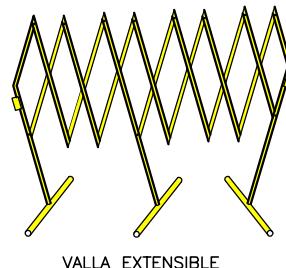
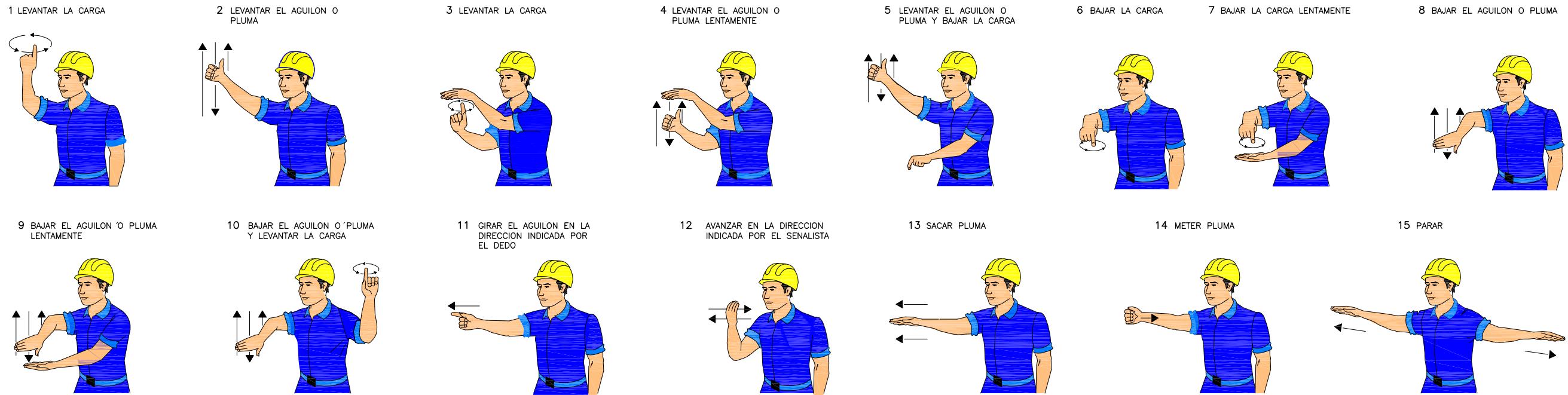
U = TENSION DE LA LINEA EN KV.

A = DESVIACION PREVISTA PRODUCIDA POR EL VIENTO  
(VER Art.27 Ap.3 HIPOTESIS A).

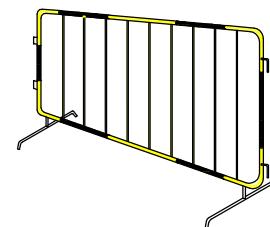


## CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.  
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.



VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



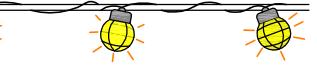
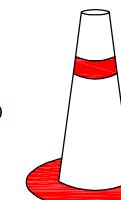
PALETAS MANUALES DE SENALIZACION



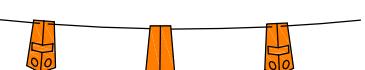
STOP



CONOS



PORTALAMPARAS DE PLASTICO



CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



VALLA DE OBRA MODELO 2



VALLA DE OBRA MODELO 1



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



LÁMPARA AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE

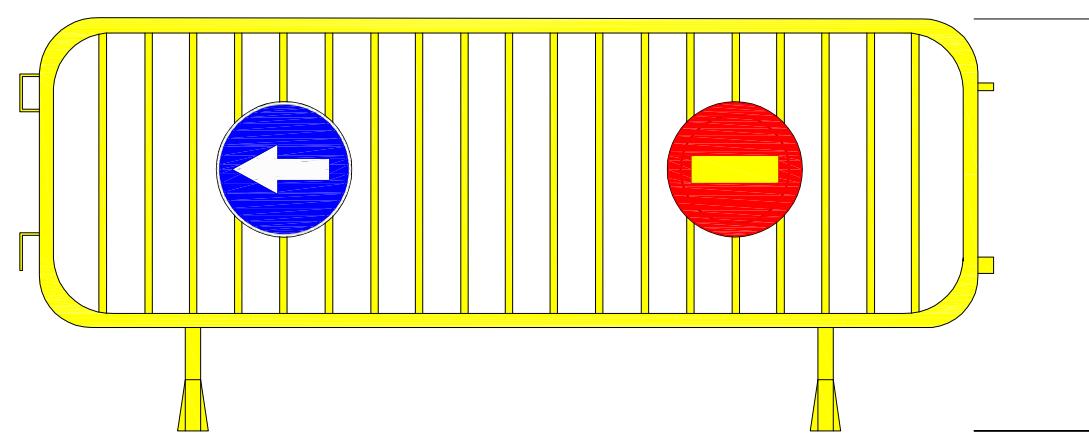
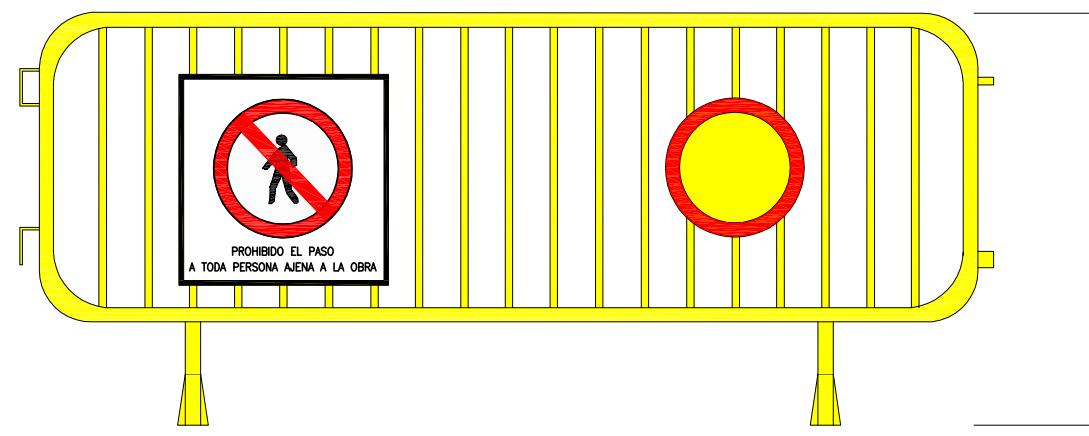
SEÑALES DE SEGURIDAD (CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE PROHIBICION					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA (CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIALES EXPLOSIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADACION MATERIALES RADIACTIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUBSTANCIAS NOCNAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUBSTANCIAS CORROSIAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

ELEMENTOS DE DEFENSA		
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE	TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TB-12		MARCA VIAL NARANJA	TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TB-13		GUIRNALDA	TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)	TL-11		LUZ ROJA FIJA
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE	TB-7		PIQUETE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE	TM-2		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE	TM-3		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO	TM-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO	TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL



VALLA DE CIERRE COMO AUXILIAR DE SEÑALIZACION  
ESCALA 1/25

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PRESUPUESTO**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**MEDICIONES**

**1 MEDIOS TÉCNICOS DE PROTECCIÓN****1.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

881.001	10,00	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.
881.002	4,00	UD	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.
881.003	4,00	UD	GAFA ANTIPOVLO Y ANTI-IMPACTOS.
881.004	4,00	UD	GAFA DE SEGURIDAD PARA OXICORTE.
881.005	10,00	UD	MASCARILLA RESPIRACION ANTIPOVLO.
881.007	10,00	UD	PROTECTOR AUDITIVO.
881.008	4,00	UD	CINTURON DE SEGURIDAD.
881.009	4,00	UD	CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO.
881.010	10,00	UD	MONO O BUZO DE TRABAJO.
881.011	10,00	UD	IMPERMEABLE.
881.012	4,00	UD	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.
881.013	4,00	UD	PAR MANGUITOS PARA SOLDADOR.
881.014	4,00	UD	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR.
881.015	4,00	UD	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR.
881.016	4,00	UD	PAR DE GUANTES DIELECTRICOS.
881.017	10,00	UD	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS.
881.018	10,00	UD	PAR DE GUANTES DE CUERO.
881.019	10,00	UD	PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.
881.021	10,00	UD	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.
881.022	4,00	UD	PAR BOTAS DIELECTRICAS.
881.023	10,00	UD	CHALECO REFLECTANTE
881.025	4,00	UD	PANTALLA DE CABEZA PARA SOLDADURA ELECTRICA PROVISTA DE MIRILLA ABATIBLE, RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T.
881.050	4,00	UD	AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES, USO OPTATIVO CON O SIN CASCO DE SEGURIDAD, HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.
881.063	4,00	UD	CUERDA DE SEGURIDAD EN POLIAMIDA, DE 14 MM DE DIAMETRO Y HASTA 25 M DE LONGITUD, INCLUSO ANCLAJE FORMADO POR REDONDO NORMAL DE 16 MM DE DIAMETRO, DESMONTAJE Y HOMOLOGADA SEGUN O.G.S. H.T.
881.070	4,00	UD	PAR DE GUANTES DE PROTECCION PARA CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES ABRASIVOS, FABRICADO CON NITRILO VI NILO, CON REFUERZOS EN DEDOS PULGARES, HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.
881.075	10,00	UD	PAR DE BOTAS DE PROTECCION PARA TRABAJOS EN AGUA, BARRO, HORMIGON Y PISOS CON RIESGOS DE DESLIZAMIENTO, FABRICADO EN GOMA FORRADA CON LONA DE ALGODON Y PISO ANTIDESLIZANTE, HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.
881.080	10,00	UD	TRAJE IMPERMEABLE DE TRABAJO EN DOS PIEZAS, DE PVC
881.090	20,00	UD	JUEGO DE TAPONES ANTRUIDO DE SILICONA, AJUSTABLES

**1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS**

882.001	75,00 H. MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.
882.002	125,00 H. MANO DE OBRA DE BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE PROTECCIONES.
882.010	155,00 H. CAMION DE RIEGO EN LIMPIEZA DE LA CARRETERA, INCLUIDO EL CONDUCTOR.
882.100	8,00 UD SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO, CON SOPORTE METALICO, INCLUSO COLOCACION, SEGUN TIPO.
882.101	20,00 UD CONO REFLECTANTE DE 70 CM. COLOCADO
882.103	3,00 UD SEÑAL NORMALIZADA DE STOP CON SOPORTE, INCLUIDA COLOCACION.
882.104	3,00 UD LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA, SIN PILAS, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODULOS DEL M.O.P.
882.110	6,00 UD CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION.
882.120	187,05 M. CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUSO SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE.
882.121	10,00 UD BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.
882.122	10,00 UD JALON DE SEÑALIZACION, INCLUSO COLOCACION.
882.130	50,00 M. VALLA AUTONOMA METALICA DE 2,5 M DE LONGITUD PARA CONTENCION DE PEATONES.
882.131	10,00 UD VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION DE TRAFICO, INCLUSO COLOCACION.
882.140	3,00 UD TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS.
882.150	2,00 UD PORTICO DE LIMITACION DE ALTURA COMPUESTO POR DOS PERFILES METALICOS VERTICALES Y CABLE HORIZONTAL CON BANDEROLAS, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.
882.200	65,00 M2 RED HORIZONTAL DE PROTECCION, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.
882.210	2,00 M. TUBO DE VIGAS VANO CENTRAL PARA SUJECION DE CINTURON DE SEGURIDAD, APOYADO EN TUBOS VERTICALES DE 1 M DE ALTURA, PLACAS DE ANCLAJE MONTAJE Y DESMONTAJE.
882.300	15,00 M3 ANDAMIO.
882.310	8,00 M. PLATAFORMA DE TRABAJO, FIJADA EN PANELES DE ENCOFRADO.
882.320	100,00 M. BARANDILLA DE PROTECCION COMPUESTA POR GUARDACUERPOS CADA 2,50 M Y DESMONTAJE.
882.330	2,00 UD ESCALERA DE ALTURA HASTA 5 M.
882.331	1,00 UD ESCALERA DE ALTURA ENTRE 5 Y 10 M.

2 **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

882.500 2,00 UD EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUSO SOPORTE Y COLOCACION.

3 **INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR**

884.001 18,00 UD MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA COMEDOR.  
884.010 1,00 UD MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.  
884.020 2,00 UD BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.  
884.030 1,00 UD CALIENTA COMIDAS PARA 30 SERVICIOS, COLOCADO.  
884.035 1,00 UD CALENTADOR ELECTRICO PARA AGUA SANITARIA, CON 50 LDE CAPACIDAD, TOTALMENTE INSTALADO.  
884.040 4,00 UD RADIADOR INFRARROJOS, 1000 W, TOTALMENTE INSTALADO.  
884.050 1,00 UD ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA EN INSTALACION DE COMEDOR, TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.  
884.100 18,00 UD MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VESTUARIOS.  
884.110 2,00 UD PILETA CORRIDA CONSTRUIDA EN OBRA Y DOTADA CON TRES GRIFOS.  
884.120 10,00 UD TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.  
884.200 2,00 UD RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.  
884.210 18,00 UD MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA ASEOS.  
884.220 1,00 UD ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y ENERGIA ELECTRICA PARA VESTURIOS Y ASEOS, TOTALMENTE TERMINADAS Y EN SERVICIO.  
884.250 250,00 H. MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACION DE INSTALACIONES DE PERSONAL.  
884.290 18,00 UD REPOSICION MENSUAL DE MATERIALES PARA LA LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

4 **MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

883.001 2,00 UD BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA.  
883.010 12,00 UD REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.

5 **FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

885.001 18,00 UD REUNION MENSUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (SOLAMENTE EN EL CASO DE QUE EL CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL ASI LO DISPONGA PARA ESTE NUMERO DE TRABAJADORES...).  
885.010 115,00 H. FORMACION EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**CUADRO DE PRECIOS**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
881.001	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	Dos euros con diecisés cents.	2,16
881.002	UD	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.	Diez euros con ochenta y un cents.	10,81
881.003	UD	GAFA ANTIPOLO Y ANTI-IMPACTOS.	Ocho euros con sesenta y cinco cents.	8,65
881.004	UD	GAFA DE SEGURIDAD PARA OXICORTE.	Cuatro euros con treinta y dos cents.	4,32
881.005	UD	MASCARILLA RESPIRACION ANTIPOLO.	Nueve euros con setenta y tres cents.	9,73
881.007	UD	PROTECTOR AUDITIVO.	Once euros con ochenta y nueve cents.	11,89
881.008	UD	CINTURON DE SEGURIDAD.	Dieciocho euros con treinta y ocho cents.	18,38
881.009	UD	CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO.	Diecisés euros con veintidós cents.	16,22
881.010	UD	MONO O BUZO DE TRABAJO.	Doce euros con noventa y siete cents.	12,97
881.011	UD	IMPERMEABLE.	Quince euros con catorce cents.	15,14
881.012	UD	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.	Diez euros con ochenta y un cents.	10,81
881.013	UD	PAR MANGUITOS PARA SOLDADOR.	Cuatro euros con treinta y dos cents.	4,32
881.014	UD	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR.	Cinco euros con cuarenta y un cents.	5,41
881.015	UD	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR.	Cinco euros con cuarenta y un cents.	5,41
881.016	UD	PAR DE GUANTES DIELECTRICOS.	Veintitrés euros con setenta y nueve cents.	23,79
881.017	UD	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS.	Dos euros con diecisés cents.	2,16
881.018	UD	PAR DE GUANTES DE CUERO.	Dos euros con diecisés cents.	2,16
881.019	UD	PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.	Doce euros con noventa y siete cents.	12,97
881.021	UD	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.	Treinta y un euros con treinta y cinco cents.	31,35
881.022	UD	PAR BOTAS DIELECTRICAS.	Cuarenta y un euros con nueve cents.	41,09
881.023	UD	CHALECO REFLECTANTE	Doce euros con noventa y siete cents.	12,97

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
881.025	UD	PANTALLA DE CABEZA PARA SOLDADURA ELECTRICA PROVISTA DE MIRILLA ABATIBLE, RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T.	Siete euros con cincuenta y siete cents.	7,57
881.050	UD	AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES, USO OPTATIVO CON O SIN CASCO DE SEGURIDAD, HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.	Catorce euros con seis cents.	14,06
881.063	UD	CUERDA DE SEGURIDAD EN POLIAMIDA, DE 14 MM DE DIAMETRO Y HASTA 25 M DE LONGITUD, INCLUSO ANCLAJE FORMADO POR REDONDO NORMAL DE 16 MM DE DIAMETRO, DESMONTAJE Y HOMOLOGADA SEGUN O.G.S. H.T.	Veinticuatro euros con cincuenta y cuatro cents.	24,54
881.070	UD	PAR DE GUANTES DE PROTECCION PARA CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES ABRASIVOS, FABRICADO CON NITRILO VI NILO, CON REFUERZOS EN DEDOS PULGARES, HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.	Dos euros con diecisés cents.	2,16
881.075	UD	PAR DE BOTAS DE PROTECCION PARA TRABAJOS EN AGUA, BARRO, HORMIGON Y PISOS CON RIESGOS DE DESLIZAMIENTO, FABRICADO EN GOMA FORRADA CON LONA DE ALGODON Y PISO ANTI-DESLIZANTE, HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.	Seis euros con cuarenta y nueve cents.	6,49
881.080	UD	TRAJE IMPERMEABLE DE TRABAJO EN DOS PIEZAS, DE PVC	Veintidós euros con setenta y un cents.	22,71
881.090	UD	JUEGO DE TAPONES ANTIRUIDO DE SILICONA, AJUSTABLES	Un euro con ocho cents.	1,08
882.001	H.	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.	Siete euros con veintiún cents.	7,21
882.002	H.	MANO DE OBRA DE BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE PROTECCIONES.	Ocho euros con cuarenta y un cents.	8,41
882.010	H.	CAMION DE RIEGO EN LIMPIEZA DE LA CARRETERA, INCLUIDO EL CONDUCTOR.	Veintiún euros con treinta y cuatro cents.	21,34
882.100	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO, CON SOPORTE METALICO, INCLUSO COLOCACION, SEGUN TIPO.	Treinta y siete euros con veintiséis cents.	37,26
882.101	UD	CONO REFLECTANTE DE 70 CM. COLOCADO	Diez euros con setenta y seis cents.	10,76
882.103	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE STOP CON SOPORTE, INCLUIDA COLOCACION.	Cuarenta euros con ochenta y siete cents.	40,87
882.104	UD	LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA, SIN PILAS, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODULOS DEL M.O.P.	Trece euros con ochenta y ocho cents.	13,88
882.110	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION.	Siete euros con cincuenta y un cents.	7,51

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
882.120	M.	CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUSO SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE.	Un euro con catorce cents.	1,14
882.121	UD	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.	Cincuenta y dos euros con veintitrés cents.	52,23
882.122	UD	JALON DE SEÑALIZACION, INCLUSO COLOCACION.	Diez euros con cincuenta y ocho cents.	10,58
882.130	M.	VALLA AUTONOMA METALICA DE 2,5 M DE LONGITUD PARA CONTENCION DE PEATONES.	Diez euros con setenta cents.	10,70
882.131	UD	VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION DE TRAFICO, INCLUSO COLOCACION.	Treinta y seis euros con treinta y seis cents.	36,36
882.140	UD	TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS.	Treinta euros con sesenta y cinco cents.	30,65
882.150	UD	PORTICO DE LIMITACION DE ALTURA COMUESTO POR DOS PERFILES METALICOS VERTICALES Y CABLE HORIZONTAL CON BANDEROLAS, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	Doscientos noventa euros con veintitrés cents.	290,23
882.200	M2	RED HORIZONTAL DE PROTECCION, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	Tres euros con sesenta y un cents.	3,61
882.210	M.	TUBO DE VIGAS VANO CENTRAL PARA SUJECION DE CINTURON DE SEGURIDAD, APOYADO EN TUBOS VERTICALES DE 1 M DE ALTURA, PLACAS DE ANCLAJE MONTAJE Y DESMONTAJE.	Nueve euros con dos cents.	9,02
882.300	M3	ANDAMIO.	Veintiocho euros con ochenta y cinco cents.	28,85
882.310	M.	PLATAFORMA DE TRABAJO, FIJADA EN PANELES DE ENCOFRADO.	Diecisiete euros con cuarenta y tres cents.	17,43
882.320	M.	BARANDILLA DE PROTECCION COMPUESTA POR GUARDACUERPOS CADA 2,50 M Y DESMONTAJE.	Once euros con doce cents.	11,12
882.330	UD	ESCALERA DE ALTURA HASTA 5 M.	Veintisiete euros con cinco cents.	27,05
882.331	UD	ESCALERA DE ALTURA ENTRE 5 Y 10 M.	Cincuenta euros con cuarenta y nueve cents.	50,49
882.500	UD	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUSO SOPORTE Y COLOCACION.	Cincuenta y seis euros con cincuenta cents.	56,50
883.001	UD	BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA.	Treinta y nueve euros con siete cents.	39,07
883.010	UD	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.	Noventa euros con quince cents.	90,15

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
884.001	UD	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA COMEDOR.	Ciento cincuenta y seis euros con veintiséis cents.	156,26
884.010	UD	MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.	Sesenta y seis euros con once cents.	66,11
884.020	UD	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.	Diecisiete euros con cuarenta y tres cents.	17,43
884.030	UD	CALIENTA COMIDAS PARA 30 SERVICIOS, COLOCADO.	Doscientos treinta y un euros con treinta y nueve cents.	231,39
884.035	UD	CALENTADOR ELECTRICO PARA AGUA SANITARIA, CON 50 LDE CAPACIDAD, TOTALMENTE INSTALADO.	Noventa y nueve euros con diecisiete cents.	99,17
884.040	UD	RADIADOR INFRARROJOS, 1000 W, TOTALMENTE INSTALADO.	Treinta y dos euros con cincuenta y siete cents.	32,57
884.050	UD	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA EN INSTALACION DE COMEDOR, TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.	Trescientos treinta euros con cincuenta y seis cents.	330,56
884.100	UD	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VESTUARIOS.	Ciento sesenta y nueve euros con cuarenta y nueve cents.	169,49
884.110	UD	PILETA CORRIDA CONSTRUIDA EN OBRA Y DOTA- DA CON TRES GRIFOS.	Ciento veinte euros con veinte cents.	120,20
884.120	UD	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.	Trece euros con cincuenta y dos cents.	13,52
884.200	UD	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.	Veintiún euros con dieciséis cents.	21,16
884.210	UD	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA ASEOS.	Ciento cuarenta y nueve euros con cinco cents.	149,05
884.220	UD	ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y ENERGIA ELECTRICA PARA VESTURIOS Y ASEOS, TOTALMENTE TERMINADAS Y EN SERVICIO.	Doscientos cincuenta y dos euros con cuarenta y tres cents.	252,43
884.250	H.	MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CON- SERVACION DE INSTALACIONES DE PERSONAL.	Seis euros con noventa y un cents.	6,91
884.290	UD	REPOSICION MENSUAL DE MATERIALES PARA LA LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.	Sesenta y seis euros con once cents.	66,11

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
885.001	UD	REUNION MENSUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (SOLAMENTE EN EL CASO DE QUE EL CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL ASI LO DISPONGA PARA ESTE NUMERO DE TRABAJADORES...).	Noventa y ocho euros con cincuenta y siete cents.	98,57
885.010	H.	FORMACION EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.	Diez euros con ochenta y dos cents.	10,82

Bilbao, Junio de 2015

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: D. Antonio Villanueva Oliva

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: D. Alvaro San Cristobal de Lorenzo Solis

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

**1 MEDIOS TÉCNICOS DE PROTECCIÓN****1.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

<b>Código</b>	<b>Medición</b>	<b>UM</b>	<b>Unidad de Obra</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
881.001	10,00	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.		
		a		2,16	21,60
881.002	4,00	UD	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.		
		a		10,81	43,24
881.003	4,00	UD	GAFA ANTIPOLO Y ANTI-IMPACTOS.		
		a		8,65	34,60
881.004	4,00	UD	GAFA DE SEGURIDAD PARA OXICORTE.		
		a		4,32	17,28
881.005	10,00	UD	MASCARILLA RESPIRACION ANTIPOLO.		
		a		9,73	97,30
881.007	10,00	UD	PROTECTOR AUDITIVO.		
		a		11,89	118,90
881.008	4,00	UD	CINTURON DE SEGURIDAD.		
		a		18,38	73,52
881.009	4,00	UD	CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO.		
		a		16,22	64,88
881.010	10,00	UD	MONO O BUZO DE TRABAJO.		
		a		12,97	129,70
881.011	10,00	UD	IMPERMEABLE.		
		a		15,14	151,40
881.012	4,00	UD	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.		
		a		10,81	43,24
881.013	4,00	UD	PAR MANGUITOS PARA SOLDADOR.		
		a		4,32	17,28
881.014	4,00	UD	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR.		
		a		5,41	21,64
881.015	4,00	UD	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR.		
		a		5,41	21,64
881.016	4,00	UD	PAR DE GUANTES DIELECTRICOS.		
		a		23,79	95,16
881.017	10,00	UD	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS.		
		a		2,16	21,60
881.018	10,00	UD	PAR DE GUANTES DE CUERO.		
		a		2,16	21,60
881.019	10,00	UD	PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA Y A LA HUMEDAD.		
		a		12,97	129,70
881.021	10,00	UD	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.		
		a		31,35	313,50
881.022	4,00	UD	PAR BOTAS DIELECTRICAS.		
		a		41,09	164,36
881.023	10,00	UD	CHALECO REFLECTANTE		
		a		12,97	129,70

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
881.025	4,00	UD	PANTALLA DE CABEZA PARA SOLDADURA ELECTRICA PROVISTA DE MIRILLA ABATIBLE, RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, HOMOLOGADA SEGUN O.G.S.H.T.	a 7,57	30,28
881.050	4,00	UD	AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES, USO OPTATIVO CON O SIN CASCO DE SEGURIDAD, HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.	a 14,06	56,24
881.063	4,00	UD	CUERDA DE SEGURIDAD EN POLIAMIDA, DE 14 MM DE DIAMETRO Y HASTA 25 M DE LONGITUD, INCLUSO ANCLAJE FORMADO POR REDONDO NORMAL DE 16 MM DE DIAMETRO, DESMONTAJE Y HOMOLOGADA SEGUN O.G.S. H.T.	a 24,54	98,16
881.070	4,00	UD	PAR DE GUANTES DE PROTECCION PARA CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES ABRA-SIVOS, FABRICADO CON NITRILO VI NILO, CON REFUERZOS EN DEDOS PULGARES, HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.	a 2,16	8,64
881.075	10,00	UD	PAR DE BOTAS DE PROTECCION PARA TRABAJOS EN AGUA, BARRO, HORMIGON Y PISOS CON RIESGOS DE DESLIZAMIENTO, FABRICADO EN GOMA FORRADA CON LONA DE ALGODON Y PISO ANTIDESLIZANTE, HOMOLOGADO SEGUN O.G.S.H.T.	a 6,49	64,90
881.080	10,00	UD	TRAJE IMPERMEABLE DE TRABAJO EN DOS PIEZAS, DE PVC	a 22,71	227,10
881.090	20,00	UD	JUEGO DE TAPONES ANTIRUIDO DE SILICONA, AJUSTABLES	a 1,08	21,60
				<u>Total Cap.</u>	<u>2.238,76</u>

1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
882.001	75,00	H.	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.	a 7,21	540,75
882.002	125,00	H.	MANO DE OBRA DE BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE PROTECCIONES.	a 8,41	1.051,25
882.010	155,00	H.	CAMION DE RIEGO EN LIMPIEZA DE LA CARRETERA, INCLUIDO EL CONDUCTOR.	a 21,34	3.307,70
882.100	8,00	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO, CON SOPORTE METALICO, INCLUSO COLOCACION, SEGUN TIPO.	a 37,26	298,08
882.101	20,00	UD	CONO REFLECTANTE DE 70 CM. COLOCADO	a 10,76	215,20
882.103	3,00	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE STOP CON SOPORTE, INCLUIDA COLOCACION.	a 40,87	122,61
882.104	3,00	UD	LAMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA, SIN PILAS, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODULOS DEL M.O.P.	a 13,88	41,64
882.110	6,00	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION.	a 7,51	45,06
882.120	187,05	M.	CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUSO SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE.	a 1,14	213,24
882.121	10,00	UD	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.	a 52,23	522,30
882.122	10,00	UD	JALON DE SEÑALIZACION, INCLUSO COLOCACION.	a 10,58	105,80
882.130	50,00	M.	VALLA AUTONOMA METALICA DE 2,5 M DE LONGITUD PARA CONTENCION DE PEATONES.	a 10,70	535,00
882.131	10,00	UD	VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION DE TRAFICO, INCLUSO COLOCACION.	a 36,36	363,60
882.140	3,00	UD	TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TERRAS.	a 30,65	91,95
882.150	2,00	UD	PORTICO DE LIMITACION DE ALTURA COMPUUESTO POR DOS PERFILES METALICOS VERTICALES Y CABLE HORIZONTAL CON BANDEROLAS, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	a 290,23	580,46
882.200	65,00	M2	RED HORIZONTAL DE PROTECCION, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE.	a 3,61	234,65

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
882.210	2,00	M.	TUBO DE VIGAS VANO CENTRAL PARA SUJECCIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD, APOYADO EN TUBOS VERTICALES DE 1 M DE ALTURA, PLACAS DE ANCLAJE MONTAJE Y DESMONTAJE.	a 9,02	18,04
882.300	15,00	M3	ANDAMIO.	a 28,85	432,75
882.310	8,00	M.	PLATAFORMA DE TRABAJO, FIJADA EN PANELES DE ENCOFRADO.	a 17,43	139,44
882.320	100,00	M.	BARANDILLA DE PROTECCIÓN COMPUESTA POR GUARDACUERPOS CADA 2,50 M Y DESMONTAJE.	a 11,12	1.112,00
882.330	2,00	UD	ESCALERA DE ALTURA HASTA 5 M.	a 27,05	54,10
882.331	1,00	UD	ESCALERA DE ALTURA ENTRE 5 Y 10 M.	a 50,49	50,49
				<b>Total Cap.</b>	<b><u>10.076,11</u></b>

2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
882.500	2,00	UD	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUSO SOPORTE Y COLOCACION.		
		a		56,50	113,00
			Total Cap.		<u><b>113,00</b></u>

**3 INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR**

<b>Código</b>	<b>Medición</b>	<b>UM</b>	<b>Unidad de Obra</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
884.001	18,00	UD	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA COMEDOR.		
				a 156,26	2.812,68
884.010	1,00	UD	MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.		
				a 66,11	66,11
884.020	2,00	UD	BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS.		
				a 17,43	34,86
884.030	1,00	UD	CALIENTA COMIDAS PARA 30 SERVICIOS, COLOCADO.		
				a 231,39	231,39
884.035	1,00	UD	CALENTADOR ELECTRICO PARA AGUA SANITARIA, CON 50 LDE CAPACIDAD, TOTALMENTE INSTALADO.		
				a 99,17	99,17
884.040	4,00	UD	RADIADOR INFRARROJOS, 1000 W, TOTALMENTE INSTALADO.		
				a 32,57	130,28
884.050	1,00	UD	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA EN INSTALACION DE COMEDOR, TOTALMENTE TERMINADA Y EN SERVICIO.		
				a 330,56	330,56
884.100	18,00	UD	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VESTUARIOS.		
				a 169,49	3.050,82
884.110	2,00	UD	PILETA CORRIDA CONSTRUIDA EN OBRA Y DOTADA CON TRES GRIFOS.		
				a 120,20	240,40
884.120	10,00	UD	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.		
				a 13,52	135,20
884.200	2,00	UD	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.		
				a 21,16	42,32
884.210	18,00	UD	MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA ASEOS.		
				a 149,05	2.682,90
884.220	1,00	UD	ACOMETIDA DE AGUA PARA ASEOS Y ENERGIA ELECTRICA PARA VESTURIOS Y ASEOS, TOTALMENTE TERMINADAS Y EN SERVICIO.		
				a 252,43	252,43
884.250	250,00	H.	MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACION DE INSTALACIONES DE PERSONAL.		
				a 6,91	1.727,50
884.290	18,00	UD	REPOSICION MENSUAL DE MATERIALES PARA LA LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.		
				a 66,11	1.189,98
				<b>Total Cap.</b>	<b>13.026,60</b>

**4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

<b>Código</b>	<b>Medición</b>	<b>UM</b>	<b>Unidad de Obra</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
883.001	2,00	UD	BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA.	a 39,07	78,14
883.010	12,00	UD	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.	a 90,15	1.081,80
<b>Total Cap.</b>					<b>1.159,94</b>

**5 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

<b>Código</b>	<b>Medición</b>	<b>UM</b>	<b>Unidad de Obra</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
885.001	18,00	UD	REUNION MENSUAL DEL COMITE DE SEGURO RIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (SOLAMENTE EN EL CASO DE QUE EL CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL ASI LO DISPONGA PARA ESTE NUMERO DE TRABAJADORES...).	a 98,57	1.774,26
885.010	115,00	H.	FORMACION EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.	a 10,82	1.244,30
<b>Total Cap.</b>					<b>3.018,56</b>

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
**PRESUPUESTO GENERAL**

**RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCIÓN MATERIAL)**

<b>Nº Capítulo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Importe</b>
1.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	2.238,76
1.2	PROTECCIONES COLECTIVAS	10.076,11
<b>1</b>	<b>MEDIOS TÉCNICOS DE PROTECCIÓN</b>	<b>12.314,87</b>
1	MEDIOS TÉCNICOS DE PROTECCIÓN	12.314,87
2	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	113,00
3	INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR	13.026,60
4	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	1.159,94
5	FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	3.018,56
		<b>29.632,97</b>

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

Veintinueve mil seiscientos treinta y dos euros con noventa y siete céntimos.

Bilbao, Junio de 2015

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: D. Antonio Villanueva Oliva

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: D. Alvaro San Cristobal de Lorenzo Solis.