

**CONCELLERÍA  
DE  
FOMENTO**

**CONCELLO  
DE VIGO**



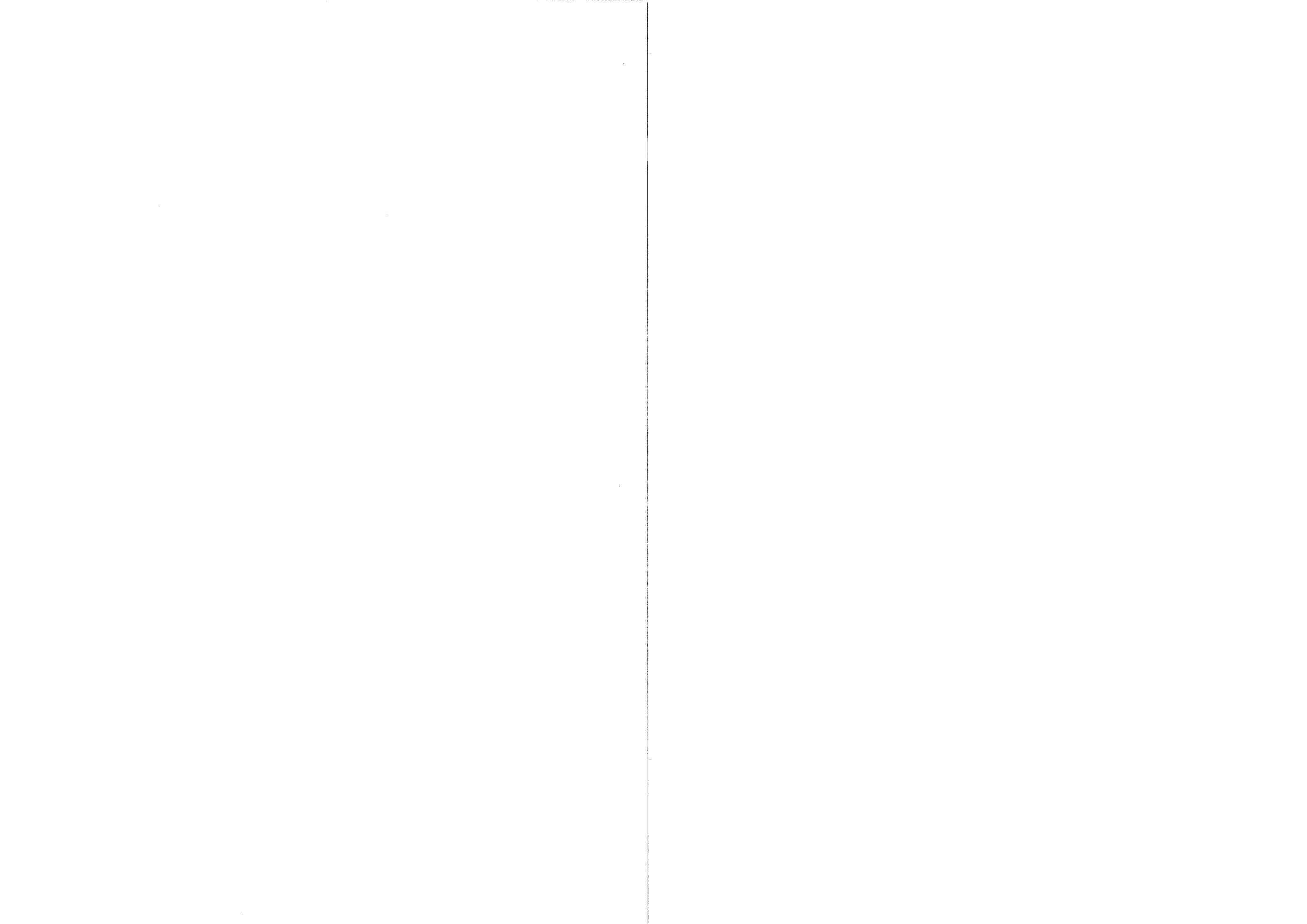
**PROXECTO DE MELLORA DA REDE DE  
SANEAMENTO DA RÚA MARTÍNEZ GARRIDO,  
HUMANIZACIÓN FASE 3, CONCELLO DE VIGO**

**Memoria Técnica**

**PETTRA**

PLAN ESTRATÉGICO TERRITORIAL  
DE TRANSPORTE E ASISTENCIA  
2044PY029

NOVEMBRO 2014



CONCELLERÍA  
DE  
FOMENTO

CONCELLO  
DE VIGO



PROXECTO DE MELLORA DA REDE DE SANEAMENTO  
DA RÚA MARTÍNEZ GARRIDO,  
CONCELLO DE VIGO

## A MEMORIA TÉCNICA

(

(

(

(



## 1 ANTECEDENTES

A rúa Martínez Garrido estrutura unha parte do tramado viario no entorno da estación de autobuses, proporcionando unha conexión cara a unha das saídas principais da cidade, a Avenida de Madrid.

A presente memoria desenvolve actuacións puntuais de mellora da rede de saneamento para dar solución aos problemas que xurden na rede de saneamento en días de fortes choivas.

Cabe destacar como antecedentes as recentes obras de urbanización da rúa Martínez Garrido, rematadas en Marzo de 2014.

## 2 OBXECTIVOS

O obxectivo da memoria é a definición técnica precisa para as obras de mellora do saneamento, de forma que poda servir de base para a tramitación e contratación do expediente de obras correspondente.

Os obxectivos ligados á actuación é a mellora puntual da rede de saneamento existente entre os números 84 e 86 da rúa Martínez Garrido, para eliminar os problemas de humidades e inundacións que existen actualmente nas devanditas edificacións.

Estas obras contempladas, co alcance necesario enmárcanse como obras de mellora, contemplando un cambio de deseño na rede existente.

## 3 RESUMO DAS ACTUACIÓNS

O proxecto concreta varias actuacións sobre a rede de saneamento existente.

As actuacións previstas son:

- Demolición das beirarrúas existentes,
- execución dun arquetón de formigón,
- instalación de canalización de saneamento para conexión coa rede existente,
- reposición da pavimentación,
- e impermeabilización dunha fachada.

## 4 ESTADO ACTUAL

O recoñecemento realízase a través da base cartográfica municipal, folia 9 N.

O ámbito de proxecto límitase ao tramo de beirarrúa entre os números 84 e 86 de Martínez Garrido, na que existe unha rede separativa de recente creación.





Según informan os técnicos municipais, actualmente existen problemas de inundacións e humidades nos baixos dos edificios dos números 86 e 84 debido á entrada en carga dun pozo augas abaixo na rede de residuais.

## 5 CONDICIONANTES E CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

Este proxecto enmárcase dentro de actuacións de mellora urxentes e inmediatas debido os problemas actuais da rede de saneamento.

Para elo concretouse cos servizos técnicos municipais as actuacións que se contemplan no documento de planos e presuposto e que explícanse no epígrafe seguinte.

## 6 DESCRIPCIÓN DAS ACTUACIÓNS PROGRAMADAS

Os problemas de humidades e inundacións existentes veñen derivados da entrada en carga dun pozo de saneamento nos días de choivas fortes, según indicacións dos técnicos municipais, a posible causa é que a rede non é separativa no entorno, polo que o colector recolle redes unitarias das concas anexas, cunha punta de auga maiorada, que ao confluír no treito do cambio de aliñación da rede xera unha entrada en carga das instalacións que provoca un refluxo da auga dentro do colector. Para dar solución a este problema proponse:

- Demoler o pozo no cambio de aliñación que entra en carga e executar un arquetón de formigón in situ co tamaño suficiente para que poida conducilo caudal en días de choivas fortes, e executar ademais unha conexión cun novo pozo armado sobre o actual colector unitario que circula na aliñación do aparcamento. A cama do tubo neste último pozo tamén respetará o dimensionamento marcado para o arquetón.
- Impermeabilizar ata unha profundidade de 2 metros a fronte da edificación do número 86, para evitar as humidades nos baixos de dita edificación.
- Para as dúas actuacións anteriores haberá que demoler beirarrúa e parte do aparcamento, polo que o proxecto contempla a súa reposición.
- Proponse ademais a colocación dunha chapa de aceiro no pozo de pluviais que sinala o documento de planos para protexelo da forza do caudal en días de choivas fortes.

## 7 PRAZO

Para a realización das obras contempladas nesta memoria considerase un prazo total de UN MES.











ordenación pormenorizada. Non se inclúen afeccións ao figuras do catalogo municipal de elementos patrimoniais.

De todo o explicado despréndese que o proxecto adecúase a ordenación urbanística vixente, adáptase ó contorno e respecta as normas de protección do patrimonio cultural.

## 11 AFECCIÓNS AO MEDIO E O PATRIMONIO

Polo alcance das obras non se prevén afeccións ao medio.

Tampouco se prevén afeccións sobre o patrimonio, unha vez revisada a información e localización de elementos incluída no PXOM.

O contratista deberá presentar un plan de xestión de residuos antes do inicio das obras, en cumprimento do disposto en:

- O Real Decreto 105/2008, de 1 de febreiro de 2008 que ten por obxecto establecer o réxime xurídico da produción e xestión dos residuos da construción e demolición, coa fin de fomentar, por esta orde, a súa prevención, reutilización, reciclaxe e outras formas de valorización, asegurando que os destinados a operacións de eliminación reciban un tratamento axeitado, e contribuir a un desenvolvemento sostible da actividade da construción.
- Lei 22/2011, do 28 de xullo, de residuos e chans contaminados. Esta Lei ten por obxecto regular a xestión dos residuos impulsando medidas que preveñen a súa xeración e mitigan os impactos adversos sobre a saúde humana e o medio asociados á súa xeración e xestión, mellorando a eficiencia no uso dos recursos. Ten así mesmo como obxecto regular o réxime xurídico dos chans contaminados.

## 12 ESTUDO BÁSICO DE SEGURIDADE E SAÚDE NO TRABALLO

Este estudio establece as previsións respecto a prevención de riscos de accidentes e enfermidades profesionais, así como os derivados dos traballos de reparación, conservación e mantemento, e as instalacións preceptivas de hixiene, saúde e benestar dos traballadores.

Servirá para dar unhas directrices básicas á empresa construtora para levar a cabo as súas obrigas no campo da prevención de riscos profesionais, facilitando o seu desenvolvemento, baixo o control da Dirección Facultativa, de acordo co Real Decreto 1627/1997, do 24 de Outubro, polo que se implanta a obrigatoriedade da inclusión dun Estudio básico de Seguridade e Saúde no Traballo nos proxectos de edificación e obras públicas.

O presuposto de execución material destinado a Seguridade e Saúde ascende á cantidade de:

**CINCOCENTOS EUROS (500 €)**

1.

2.

(

(

(

(



### 13 REVISIÓN DE PREZOS

Según o Real Decreto Lexislativo 3/2011, de 14 de novembro e dada que a duración das obras inferior a 1 ano, non é necesaria unha fórmula de revisión de prezos.

### 14 PRAZO DE GARANTÍA

Establécese un prazo de garantía de 1 ano para tódalas obras, contando a partir da data de recepción pola Administración, segundo o disposto nas condicións sinaladas nos artigos 166 e seguintes do regulamento xeral da Lei de Contratos das Administracións Públicas.

### 15 CLASIFICACIÓN DO CONTRATISTA

Na Lei 14/2013 de 27 de Setembro, no art.43 establécese que non será esixible a clasificación nos contratos de obras de valor inferior a 500.000 €, polo que non é necesario calculala.

### 16 CUMPRIMENTO DA 127.2 LCAP E 125 RGLCAP

O proxecto comprende unha obra completa no sentido permitido ou esixido respectivamente polos artigos 68.3 da Lei e 125 do Regulamento Xeral da Lei de Contratos.

### 17 CUMPRIMENTO DA LEI DE SUPRESIÓN DE BARREIRAS ARQUITECTÓNICAS

Por tratarse dun proxecto de mantemento, mellora e adecuación, e polas afeccións derivadas e o seu alcance non é de aplicación o Decreto autonómico 35/2000 do 28 de xaneiro, nin a orde VIV/561/2010 estatal.

### 18 DOCUMENTOS INTEGRANTES DO PROXECTO

Intégranse dentro desta memoria os seguintes documentos:

A	MEMORIA TÉCNICA .....	2
1	ANTECEDENTES .....	3
2	OBXECTIVOS .....	3
3	RESUMO DAS ACTUACIÓNS .....	3
4	ESTADO ACTUAL .....	3





5	CONDICIONANTES E CRITERIOS DE INTERVENCIÓN .....	4
6	DESCRIPCIÓN DAS ACTUACIÓNS PROGRAMADAS .....	4
7	PRAZO .....	4
8	PRESUPOSTO .....	5
9	DISPONIBILIDADE DE TERREOS E AUTORIZACIÓNS PREVIAS .....	5
10	CUMPRIMIENTO CO PLANEAMENTO URBANÍSTICO MUNICIPAL .....	5
11	AFECCIÓNS AO MEDIO E O PATRIMONIO .....	6
12	ESTUDO BÁSICO DE SEGURIDADE E SAÚDE NO TRABALLO .....	6
13	REVISIÓN DE PREZOS .....	7
14	PRAZO DE GARANTÍA .....	7
15	CLASIFICACIÓN DO CONTRATISTA .....	7
16	CUMPRIMENTO DA 127.2 LCAP E 125 RGLCAP .....	7
17	CUMPRIMENTO DA LEI DE SUPRESIÓN DE BARREIRAS ARQUITECTÓNICAS .....	7
18	DOCUMENTOS INTEGRANTES DO PROXECTO .....	7
19	CONCLUSIÓNS .....	9
	ANEXO 1 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDADE E SAÚDE .....	10
B	PRESUPOSTO .....	11
C	PLANOS .....	12
	PLANO 1. SITUACIÓN E EMPRAZAMENTO .....	13
	PLANO 2. ACTUACIÓNS PROPOSTAS .....	14
	PLANO 3. DETALLES .....	15
	PLANO 4. REPOSICIÓNS .....	16







## 19 CONCLUSIÓN

A presente memoria redactada por encarga do Concello de Vigo, cumpre coas normas vixentes, e polo tanto queda en condicións de ser presentada para a súa aprobación dos distintos organismos competentes,

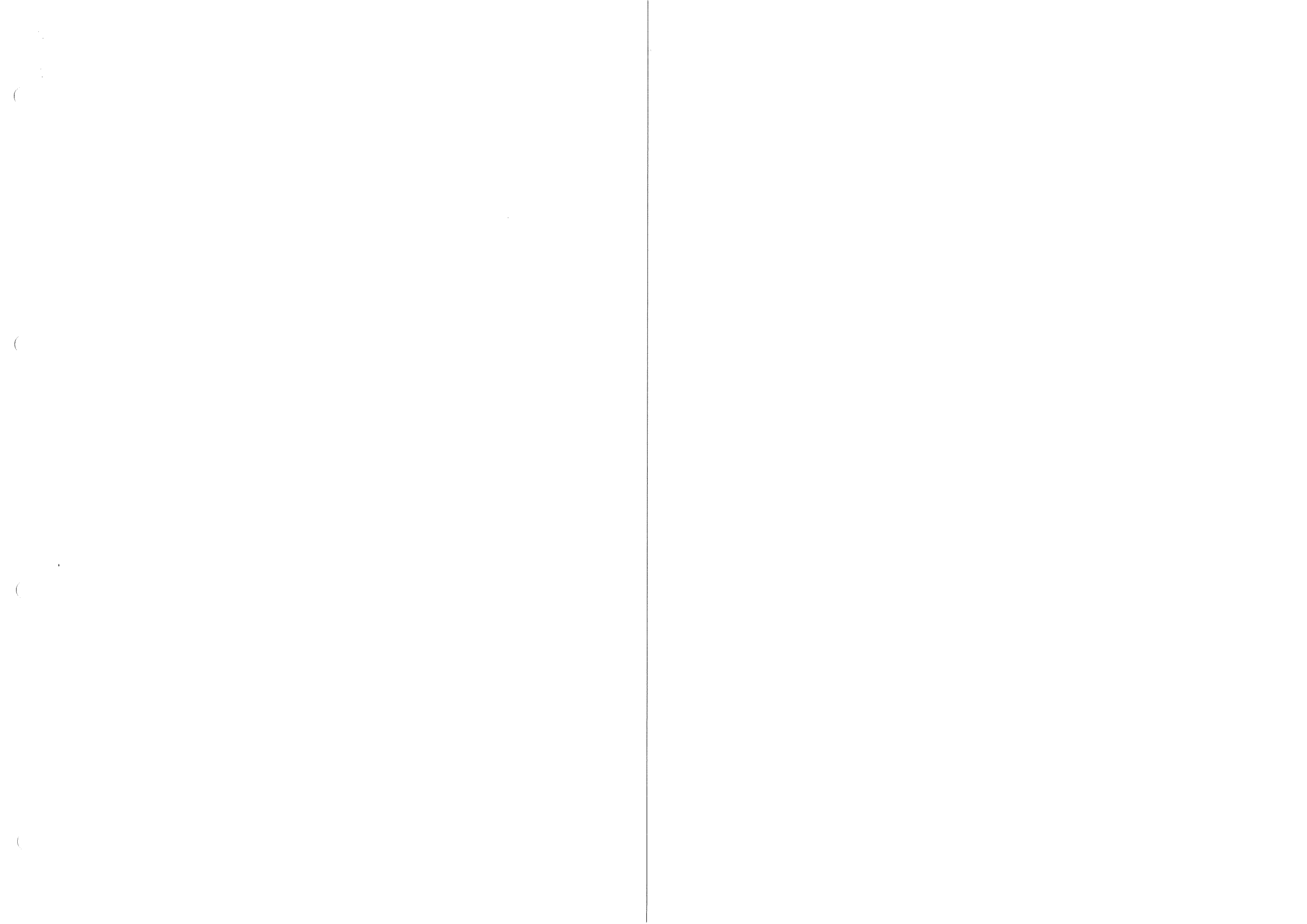
En Vigo a Novembro de 2014

O Enxeñeiro Autor do Proxecto  
Fdo.: Santiago N. López Fontán  
Colexiado 16.856

O Enxeñeiro Autor do Proxecto  
Fdo.: Begoña Arranz González  
Colexiado 2.184

O Enxeñeiro Director do Proxecto  
Fdo.: Álvaro Crespo Casal





(

(

(

(



**ANEXO 1 ESTUDIO BÁSICO DE  
SEGURIDADE E SAÚDE**



CONCELLERÍA  
de  
FOMENTO

CONCELLO  
DE VIGO



PROXECTO DE MELLORA DA REDE DE SANEAMENTO  
DA RÚA MARTÍNEZ GARRIDO  
CONCELLO DE VIGO

**PROXECTO DE MELLORA DA REDE DE  
SANEAMENTO DA RÚA MARTÍNEZ GARRIDO,  
CONCELLO DE VIGO**

ESTUDIO BÁSICO DE  
SEGURIDAD Y SALUD



## [ índice ]

1. OBJETO DEL PROYECTO .....	8
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRAS .....	8
2.1. Promotor de la obra .....	8
2.2. Descripción de la obra y situación.....	8
2.3. Presupuesto de la obra.....	9
2.4. Plazo de ejecución .....	9
2.5. Mano de obra estimada .....	9
2.6. Interferencias .....	9
2.7. Unidades constructivas que componen la obra .....	9
3. PERSONAS IMPLICADAS EN LA SEGURIDAD Y SALUD .....	11
3.1. Promotor .....	11
3.2. Coordinador de seguridad y salud.....	11
3.3. Contratista y subcontratistas .....	12
3.4. Trabajadores autónomos .....	13
3.5. Trabajadores por cuenta ajena .....	14
3.6. Comité de seguridad y salud .....	15
3.7. Delegado de prevención.....	16
3.8. Servicios de prevención.....	17
3.9. Recursos preventivos.....	18
4. DOCUMENTACIÓN .....	18
4.1. Estudio de seguridad y salud .....	18
4.2. Plan de seguridad y salud.....	19
4.3. Anexos al plan.....	20
4.4. Libro de incidencias.....	20
4.5. Libro de subcontratación .....	21
4.6. Libro de visitas .....	21
4.7. Apertura del centro de trabajo.....	22
4.8. Documentación exigible .....	22
4.8.1. Documentación exigible, correspondiente a los operarios. ....	22
4.8.2. Documentación exigible, correspondiente a la maquinaria. ....	22
4.8.3. Otro tipo de documentación .....	23
4.9. Seguro de responsabilidad civil.....	23
4.10. Información a los trabajadores.....	24





4.11. Formación de los trabajadores.....	24
<b>5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....</b>	<b>24</b>
5.1. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra .....	24
5.2. Riesgos laborales y medidas preventivas en las diferentes unidades que componen la obra .....	25
5.2.1. Demoliciones.....	25
5.2.1.1. Demolición de forma manual.....	25
5.2.1.2. Demolición con maquinaria .....	26
5.2.1.3. Demolición de estructuras de hormigón .....	26
5.2.2. Despeje y desbroce del terreno .....	28
5.2.3. Movimiento de tierras.....	29
5.2.3.1. Vaciado y excavaciones a cielo abierto.....	29
5.2.3.2. Excavación de zanjas.....	32
5.2.3.3. Excavación en pozos.....	33
5.2.3.4. Excavaciones entibadas.....	34
5.2.3.5. Excavaciones en galería.....	37
5.2.3.6. Excavaciones entre pantallas o entre pilotes.....	38
5.2.3.7. Rellenos y terraplenes.....	40
5.2.3.8. Rellenos localizados.....	41
5.2.3.9. Colocación de protecciones para evitar desprendimientos.....	42
5.2.4. Red de saneamiento y drenaje .....	42
5.2.5. Redes eléctricas.....	44
5.2.6. Instalación de alumbrado público .....	45
5.2.7. Albañilería: pozos y arquetas.....	45
5.2.8. Manipulación y colocación de tuberías prefabricadas .....	46
5.2.8.1. Vertidos de hormigón .....	48
5.2.8.2. Hormigonado con bombas.....	48
5.2.8.3. Colocación elementos prefabricados de hormigón.....	48
5.2.9. Estructuras de hormigón.....	51
5.2.9.1. Cimentaciones superficiales.....	51
5.2.9.2. Cimentaciones profundas mediante pilotes ejecutados in situ .....	52
5.2.9.3. Muros pantalla ejecutados in situ. ....	53
5.2.9.4. Encofrado y desencofrado.....	59
5.2.9.5. Trabajos en hierro .....	60
5.2.9.6. Trabajos con hormigón.....	61
5.2.9.7. Vertidos de hormigón .....	61
5.2.9.8. Hormigonado con bombas.....	61
5.2.9.9. Ejecución de muros.....	62
5.2.9.10. Ejecución de losas y tableros .....	63
5.2.9.11. Colocación elementos prefabricados de hormigón.....	65
5.2.10. Estructuras metálicas.....	66



5.2.11.	Impermeabilizacións.....	67
5.2.12.	Pavimentos.....	69
5.2.12.1.	<i>Fresado y barrido de pavimentos.....</i>	69
5.2.12.2.	<i>Riego con betún o emulsión.....</i>	70
5.2.12.3.	<i>Extendido de mezclas bituminosas.....</i>	71
5.2.12.4.	<i>Colocación de bordillos.....</i>	73
5.2.12.5.	<i>Solados.....</i>	74
5.2.12.6.	<i>Puesta a cota de tapas de registro.....</i>	75
5.2.13.	Ejecución de seña	
	lización horizontal y vertical.....	76
5.2.14.	Jardinería.....	77
5.2.15.	Colocación de mobiliario urbano.....	78
5.2.16.	Montaje y desmontaje de cerramientos.....	79
<b>5.3.</b>	<b>Riesgos detectados en el uso de maquinaria y medidas de seguridad a adoptar.....</b>	<b>80</b>
5.3.1.	Maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones en general.....	80
5.3.1.1.	<i>Pala cargadora.....</i>	81
5.3.1.2.	<i>Retroexcavadora.....</i>	82
5.3.1.3.	<i>Retroexcavadora mixta o mini.....</i>	83
5.3.1.4.	<i>Retroexcavadora con martillo rompedor.....</i>	84
5.3.1.5.	<i>Motoniveladora.....</i>	85
5.3.1.6.	<i>Plancha vibrante (rana).....</i>	86
5.3.1.7.	<i>Rodillo vibrante.....</i>	86
5.3.1.8.	<i>Rodillo vibrante autopropulsado.....</i>	87
5.3.1.9.	<i>Pilotadora por trépano rotatorio.....</i>	88
5.3.1.10.	<i>Gunitadora.....</i>	89
5.3.1.11.	<i>Hincadora o microtuneladora.....</i>	89
5.3.2.	Riesgos detectados por el uso de maquinaria para el transporte de carga.....	90
5.3.2.1.	<i>Camión basculante.....</i>	90
5.3.2.2.	<i>Camión hormigonera.....</i>	91
5.3.2.3.	<i>Camión cisterna para riegos asfálticos.....</i>	91
5.3.2.4.	<i>Dúmper.....</i>	92
5.3.2.5.	<i>Carretilla elevadora (toro).....</i>	93
5.3.3.	Riesgos detectados por el uso de maquinaria para elevación de cargas.....	94
5.3.3.1.	<i>Camión/bomba de hormigonado.....</i>	94
5.3.3.2.	<i>Camión grúa.....</i>	95
5.3.3.3.	<i>Grúa telescópica autopropulsada.....</i>	96
5.3.3.4.	<i>Maquinillo.....</i>	97
5.3.4.	Riesgos detectados por el uso de maquinaria para pavimentación de calzadas.....	97



5.3.4.1.	Extendedora de productos bituminosos .....	97
5.3.4.2.	Barredora.....	98
5.3.4.3.	Máquina para pintar.....	99
5.3.4.4.	Hincadora de perfiles.....	99
5.3.5.	Riesgos detectados por el uso de maquinaria ligera de vía .....	100
5.3.5.1.	Motoclavadora .....	100
5.3.5.2.	Taladradora .....	101
5.3.5.3.	Tronzadora .....	102
5.3.5.4.	Esmeriladora .....	103
5.3.5.5.	Cortamazarota.....	104
5.3.6.	Riesgos detectados por el uso de máquinas herramientas y auxiliares .....	105
5.3.6.1.	Vibrador de hormigón .....	106
5.3.6.2.	Martillo rompedor.....	107
5.3.6.3.	Compresor.....	108
5.3.6.4.	Grupo electrógeno.....	108
5.3.6.5.	Sierra circular .....	109
5.3.6.6.	Radial .....	110
5.3.6.7.	Taladro eléctrico.....	111
5.3.6.8.	Pistola fijaclavos.....	112
5.3.6.9.	Rozadora eléctrica.....	112
5.3.6.10.	Grupo de soldadura eléctrica.....	113
5.3.6.11.	Soldadura oxiacetilénica – oxicorte .....	114
5.3.6.12.	Herramientas manuales.....	115
<b>5.4.</b>	<b>Riesgos detectados por el manejo de medios auxiliares .....</b>	<b>115</b>
5.4.1.	Andamios .....	115
5.4.2.	Encofrado trepante.....	118
5.4.3.	Torreta o castillete de hormigonado .....	119
5.4.4.	Plataforma de trabajo tipo tijera o de brazo hidráulico .....	120
5.4.5.	Cimbra.....	121
5.4.6.	Puntales metálicos .....	122
5.4.7.	Escaleras de mano .....	123
5.4.8.	Ganchos, cables y eslingas. ....	124
5.4.9.	Depósito de combustible.....	125
5.4.10.	Contenedor de escombros.....	126
<b>5.5.</b>	<b>Riesgos por la manipulación de cargas .....</b>	<b>127</b>
5.5.1.	Manipulación de cargas de manera manual.....	127
5.5.2.	Carga y descarga de materiales con medios mecánicos .....	127
<b>5.6.</b>	<b>Riesgos y medidas para el uso de materiales y productos.....</b>	<b>127</b>
5.6.1.	Cementos .....	127



5.6.2.	Yeso .....	128
5.6.3.	Cal .....	128
5.6.4.	Resinas <i>epoxi</i> .....	129
5.6.5.	Desencofrantes y aditivos para hormigones.....	129
5.6.6.	Betunes .....	129
5.6.7.	Maderas .....	130
5.6.8.	Lacas, barnices y pinturas .....	130
5.6.9.	Gasolina, gasoil.....	131
5.6.10.	Gases (acetileno, propano, butano, etc.).....	131
5.6.11.	Siliconas .....	131
<b>5.7.</b>	<b>Riesgos y medidas durante las visitas a obra .....</b>	<b>132</b>
<b>5.8.</b>	<b>Riesgos de daños a terceros .....</b>	<b>132</b>
<b>5.9.</b>	<b>Enfermedades profesionales .....</b>	<b>135</b>
<b>6.</b>	<b>RIESGOS NO EVITABLES.....</b>	<b>139</b>
<b>7.</b>	<b>CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN .....</b>	<b>139</b>
<b>7.1.</b>	<b>Equipos de protección individual.....</b>	<b>139</b>
<b>7.2.</b>	<b>Protecciones colectivas .....</b>	<b>146</b>
7.2.1.	Señales de tráfico y paletas reguladoras .....	146
7.2.2.	Cono balizamiento.....	146
7.2.3.	Señalización de seguridad .....	146
7.2.4.	Señales acústicas y luminosas de maquinaria .....	147
7.2.5.	Tope de desplazamiento de vehículos.....	147
7.2.6.	Sistema de redes sobre soportes tipo "horca comercial".....	147
7.2.7.	Cables fiadores para arneses de seguridad .....	149
7.2.8.	Cuerdas fiadoras para arneses de seguridad.....	150
7.2.9.	Anclajes de seguridad para amarres de arneses de seguridad .....	150
7.2.10.	Redes de protección .....	150
7.2.11.	Palastros .....	151
7.2.12.	Extintores .....	151
7.2.13.	Barandillas.....	152
7.2.14.	Pasarelas .....	153
<b>8.</b>	<b>ACCIONES COMPLEMENTARIAS DE PREVENCIÓN.....</b>	<b>153</b>
<b>8.1.</b>	<b>Señalización de riesgos .....</b>	<b>153</b>
<b>8.2.</b>	<b>Desvíos provisionales y señalización de obra.....</b>	<b>154</b>
<b>8.3.</b>	<b>Implantación y trabajos previos .....</b>	<b>155</b>
8.3.1.	Trabajos topográficos y de replanteo.....	155



8.3.2.	Cerramiento y accesos a obra .....	156
8.3.3.	Instalaciones de higiene y bienestar .....	157
8.3.4.	Instalación eléctrica provisional de obra .....	158
8.3.4.1.	<i>Puestas de tierra</i> .....	159
8.3.4.2.	<i>Interruptores diferenciales</i> .....	160
8.3.5.	Colocación de carteles de grandes dimensiones .....	160
8.4.	Vías de circulación dentro de la obra .....	161
8.5.	Vigilancia de la obra .....	162
8.6.	Trabajos nocturnos.....	162
8.7.	Instalaciones provisionales para los trabajadores .....	163
8.8.	Medidas preventivas para previsibles trabajos posteriores .....	163
9.	PRIMEROS AUXILIOS .....	164
9.1.	Reconocimientos médicos.....	164
9.2.	Primeros auxilios .....	164
9.3.	Botiquín.....	164
9.4.	Centros médicos próximos a la obra.....	165
9.5.	Accidentes .....	165
9.6.	Plan de emergencias .....	166
10.	PREVENCIÓN DE INCENDIOS.....	168
11.	LEGISLACIÓN DE REFERENCIA .....	168
12.	CONCLUSIÓN .....	176



## 1. OBJETO DEL PROYECTO

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto establecer las previsiones a tener en cuenta con respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante la ejecución de las obras a realizar en el PROXECTO DE MELLORA DA REDE DE SANEAMENTO DA RÚA MARTÍNEZ GARRIDO, CONCELLO DE VIGO, así como en actividades de reparación, conservación y entretenimiento y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

Sirve para dar unas directrices básicas a las Empresas Constructoras que intervengan en el Proyecto para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud o un Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.

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

Dado que en este proyecto no se cumple ninguno de los supuestos del apartado 1, se procede a la redacción de un Estudio Básico tal como dispone el apartado 2 anterior. En definitiva se pretende cumplir con lo legislado y eliminar de la obra la siniestralidad laboral y la enfermedad profesional, elevando así el nivel de las condiciones de trabajo de esta obra de urbanización.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRAS

### 2.1. PROMOTOR DE LA OBRA

El Promotor de la obra PROXECTO DE MELLORA DA REDE DE SANEAMENTO DA RÚA MARTÍNEZ GARRIDO, es el CONCELLO DE VIGO

### 2.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

El proyecto concreta actuaciones de repavimentación en el ámbito analizado.

Entre estas se destacan las actuaciones en:



- Demolición de las aceras existentes,
- ejecución de un arquetón de hormigón,
- instalación de canalización de Saneamiento,
- reposición de la pavimentación con piedra y aglomerado,
- e impermeabilización de una fachada.

### 2.3. PRESUPUESTO DE LA OBRA

El presupuesto del proyecto se desarrolla en anexo, y corresponde a un total en ejecución POR CONTRATA de VEINTINUEVE MIL EUROS (29.000 €) IVA incluido.

### 2.4. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto es de TREINTA DIAS para todas las actuaciones.

### 2.5. MANO DE OBRA ESTIMADA

Dadas las características de la obra y de acuerdo con los estudios de planificación de la ejecución de la misma, se prevé el siguiente número de personas.

TABLA 1. NECESIDADES DE PERSONAL		
TOTAL	MEDIA	MÁXIMO SIMULTANEO
8	4	5

### 2.6. INTERFERENCIAS

Las principales interferencias son con el tráfico peatonal de acceso a viviendas, ya que la vía se puede cerrar al tráfico durante la ejecución de las obras.

### 2.7. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

#### ➤ Actividades previas

- Trabajos topográficos y de replanteo
- Cerramientos y accesos a obra
- Instalaciones de higiene y bienestar
- Instalación eléctrica provisional de obra
- Colocación de carteles de grandes dimensiones

#### ➤ Demoliciones:

- Demolición fábrica de hormigón
- Demolición firme existente
- Demolición mecánica



- Demolición manual
- Desescombro.
- Desmontaje cierres metálicos
- *Movimiento de tierras*
  - Excavación de zanjas
  - Excavación de pozos
  - Excavaciones entibadas
  - Rellenos localizados
- *Conducciones de servicios*
  - Zanjas
  - Tuberías
  - Obras de fábrica
  - Colocación de elementos auxiliares de las conducciones
- *Estructuras de hormigón*
  - Vertidos de hormigón
  - Hormigonado con bombas
- *Pavimentación*
  - Fresado y barrido de pavimentos
  - Riego con betún o emulsión
  - Extendido de mezclas bituminosas
  - Colocación de bordillos
  - Solados
  - Puesta a cota de tapas de registro
  - Señalización horizontal y vertical.
- *Otras actividades auxiliares*
  - Tareas de vigilancia
  - Instalaciones auxiliares
  - Suministro de materiales
  - Control de calidad y laboratorio
  - Visitas de personas ajenas





➤ *Seguridad y salud*

### 3. PERSONAS IMPLICADAS EN LA SEGURIDAD Y SALUD

#### 3.1. PROMOTOR

El Promotor estará obligado a designar un Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto, si procede, y un Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997.

La designación de los coordinadores no eximirá al Promotor de sus responsabilidades

Estará obligado a elaborar un Estudio de Seguridad y Salud durante la fase de redacción del Proyecto según el artículo 5 del RD 1627/1997.

En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre (modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo), el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos. Además, deberá mantenerlo actualizado en todo momento, conforme se vayan incorporando nuevas contratatas, subcontratatas o trabajadores autónomos a la obra.

#### 3.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

➤ *Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud*

En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre (modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo), cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración 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.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

➤ *Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*

Según el Artículo 2 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre (modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo), se define el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra como el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar las tareas que se mencionan en el Artículo 9 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre (modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo).

➤ *Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra*

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:



- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
- 1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- 2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del este Real Decreto.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y dar cumplimiento al artículo 9.1 de la Ley 32/2006 de subcontratación.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

➤ *Paralización de trabajos*

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

### 3.3. CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS

El Contratista está obligado a Elaborar un Plan de Seguridad y Salud sobre la base del Estudio de Seguridad y Salud y someterlo a la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud, o en su caso de la Dirección Facultativa. Asimismo, elaborar las modificaciones y complementos a que hubiere lugar ante la aparición de riesgos o actividades no evaluados inicialmente.

Además, los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:



- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre (modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo).
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el Artículo 7 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, durante la ejecución de la obra (modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo).
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los contratistas y los 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 los 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.

### 3.4. TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre (modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo).
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, durante la ejecución de la obra (modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo).
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- e) Ajustar su participación en la obra a lo que tenga dispuesto el Contratista y aceptar el Plan de Seguridad y Salud por él redactado.
- f) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio (modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre), por el que se



establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- g) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el 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.
- h) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- i) Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

### 3.5. TRABAJADORES POR CUENTA AJENA

#### ➤ *Obligaciones de los trabajadores.*

Según el artículo nº 29 de la ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales los trabajadores tienen obligación de:

- Velar según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de seguridad que sean adoptadas, por su propia seguridad y por la de aquellas personas a las que pueda afectar su actividad
- Usar adecuadamente las máquinas y medios auxiliares
- Usar adecuadamente los equipos de protección individual
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los lugares de trabajo
- Informar de inmediato al superior jerárquico a cerca de cualquier situación que a su juicio entrañe riesgo para la seguridad de los trabajadores
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad de los trabajadores
- Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo seguras.

#### ➤ *Derechos de los trabajadores*

Las obligaciones empresariales constituyen otros tantos derechos de los trabajadores y/o sus representantes.

Además, el trabajador tiene el derecho a una adecuada vigilancia de la salud en función de los riesgos relativos a su salud y seguridad. Esta vigilancia debe ser específica, repetirse periódicamente y ser voluntaria.

Asimismo, se reconocen los derechos de participación y representación, y los demás recogidos en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la ley 54/2003, así como su desarrollo reglamentario en el RD 1627/1997, y en las normativas específicas relativas a los derechos de los trabajadores.

#### ➤ *Consulta y participación de los trabajadores*

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de



Riesgos Laborales, sobre las cuestiones a las que se refiere el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre (modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo).

Cuando sea necesario, teniendo en cuenta el nivel de riesgo y la importancia de la obra, la consulta y participación de los trabajadores o sus representantes en las empresas que ejerzan sus actividades en el lugar de trabajo deberá desarrollarse con la adecuada coordinación de conformidad con el apartado 3 del artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, en los términos previstos en el apartado 4 del artículo 7, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

### 3.6. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

#### ➤ *Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud*

Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.

Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.



En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para:

- a) Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.
- b) Conocer cuantos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención, en su caso.
- c) Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

A fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en esta Ley respecto de la colaboración entre empresas en los supuestos de desarrollo simultáneo de actividades en un mismo centro de trabajo, se podrá acordar la realización de reuniones conjuntas de los Comités de Seguridad y Salud o, en su defecto, de los Delegados de Prevención y empresarios de las empresas que carezcan de dichos Comités, u otras medidas de actuación coordinada.

### 3.7. DELEGADO DE PREVENCIÓN

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de la ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a) los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el periodo de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

#### ➤ *Competencias y facultades*

- Colaborar con la Dirección de la Empresa en la mejora de la acción preventiva
- Promover y fomentar la cooperación con los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre la previsión de riesgos laborales
- Ser consultados por el empresario con carácter previo a la ejecución de los trabajos, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la Ley 31/1995.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

#### ➤ *Garantías y sigilo profesional de los Delegados*

- Lo previsto en el artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los Delegados de Prevención en su condición de representantes de los trabajadores.
- El tiempo utilizado por los Delegados para el desempeño de sus funciones será considerado como de ejercicio de funciones de representación. No obstante, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo el correspondiente a las reuniones del Comité de Seguridad y Salud y cualquier otra convocada por el empresario en materia de prevención de riesgos.



- El empresario deberá proporcionar a los Delegados los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones

### 3.8. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieron acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

El empresario que no hubiere concertado el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentariamente se determinen.

Los servicios de Prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgos en ella existente y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.



- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

### 3.9. RECURSOS PREVENTIVOS

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

## 4. DOCUMENTACIÓN

### 4.1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Promotor (persona por cuenta de la cual se realiza una obra) estará obligado en la fase de Redacción del Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud cuando el presupuesto de ejecución por contrata sea igual o superior a 75 millones de pesetas.





Dicho Estudio deberá formar parte del Proyecto de Ejecución (Art. 5.3 del R.D. 1627/1997), ser coherente al contenido del Proyecto y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra. También contemplará (Art. 5.6) las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores (conservación y mantenimiento, se entiende).

#### 4.2. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del presente estudio de seguridad y salud cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra y del alcance de las mismas. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.

Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5 del R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre (modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo).

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el Capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del apartado 2 del artículo 7 del RD 1627/1997. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud deberá desarrollar la organización y planificación de la actividad preventiva en la obra, designando, de este modo, el RECURSO PREVENTIVO según marca el Real Decreto 604/2006. En esta planificación se fijará la realización de reuniones de seguridad según estipule el Plan de Seguridad y Salud, con objeto de considerar los posibles cambios de riesgos que pudieran producirse durante la ejecución de



los trabajos, así como los riesgos no contemplados en el Estudio/Plan. Las conclusiones extraídas de estas reuniones se incluirán como un anexo al Plan de Seguridad y Salud.

En el Plan de Seguridad y Salud se debe establecer un protocolo de actuación para asegurar que se cumplen los requisitos que establece el RD 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. En dicho protocolo se deben establecer la realización de reuniones periódicas, el intercambio de planes de seguridad, los canales de intercambio de información, así como los medios para dejar constancia escrita de todas y cada una de las comunicaciones entre las diferentes empresas.

#### 4.3. ANEXOS AL PLAN

Si como consecuencia de las modificaciones que se puedan producir del proyecto original fuera necesaria la variación del proceso constructivo, serán estudiadas en cada caso dichas variaciones, modificando las protecciones individuales y colectivas que se vieran afectadas. Bajo la supervisión del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra se realizarán los cambios que fueran precisos, siempre antes de la ejecución de los trabajos y dejando constancia en el correspondiente anexo al Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

El anexo al Plan de Seguridad y Salud deberá contar con un Acta de Aprobación firmada por el Coordinador de Seguridad y Salud.

#### 4.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación



efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

#### 4.5. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

Conforme a lo establecido en el artículo 8 de la Ley 32/2006 de 18 de octubre, y el Real Decreto 1109/2007 que desarrolla esa ley, en toda obra de construcción deberá existir un Libro de Subcontratación en el que se deberán reflejar por orden cronológico todas y cada una de las subcontrataciones realizadas (trabajadores autónomos incluidos) así como todas las anotaciones requeridas en la citada ley. Este libro debe ser habilitado por la autoridad competente según la forma que se determine.

A este libro tendrán acceso tanto el Promotor, como la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas.

Cada anotación en el Libro deberá ser comunicada al Coordinador de Seguridad y Salud, así como a los representantes de los trabajadores de las demás empresas incluidas en el ámbito de ejecución del contrato, incluidas en el Libro.

Las anotaciones en el Libro de Subcontratación de subcontratistas y autónomas sustituyen al Aviso Previo que hasta ahora era necesario realizar. Está pendiente de aprobarse un procedimiento para validar estas anotaciones por parte de la Autoridad Laboral.

Las empresas contratistas y subcontratistas deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Autorizadas pertinente (obligatorio a partir del 24 de agosto de 2008). Además deberán cumplir con los requisitos en cuanto a temporalidad y formación de los trabajadores estipulados por el RD 1109/2007 en sus artículos 11 y 12.

#### 4.6. LIBRO DE VISITAS

Las empresas están obligadas a tener en cada centro de trabajo, y a disposición de los funcionarios de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los funcionarios técnicos habilitados para el ejercicio de actuaciones comprobatorias en materia de prevención de riesgos laborales, un Libro de Visitas, con sujeción al modelo y requisitos que se establecen en la presente Resolución.

Podrá habilitarse la utilización de un Libro de Visitas electrónico, previa autorización de la Autoridad Central de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, lo que implicará la aceptación de los requerimientos técnicos y funcionales del sistema electrónico que suministre la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Cuando la actuación tenga lugar mediante visita, el Libro quedará en el centro de trabajo y la copia de la diligencia efectuada, en poder del funcionario actuante.

Cuando las actuaciones se lleven a cabo mediante comprobación en las dependencias de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Libro de Visitas estará a disposición del funcionario actuante por el tiempo necesario, devolviéndose después a su titular

Cada ejemplar del Libro de Visitas será habilitado por el Jefe de la Inspección de la provincia en que radique el centro de trabajo. Los Libros de Visitas de los centros y dependencias centrales de la Administración General del Estado se habilitarán por el Director Especial de la Inspección, adscrita a la Autoridad Central.



#### 4.7. APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO

Para la apertura del Centro de Trabajo los Contratistas y Subcontratistas deberán presentar ante la autoridad laboral competente los siguientes documentos:

- Plan de Seguridad y Salud basado en el presente Estudio.
- Acta de Aprobación del Plan de Seguridad y Salud.

#### 4.8. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE

La documentación mencionada a continuación, tanto para el caso de los operarios, como para el caso de los equipos de trabajo, deberá presentarse antes de la incorporación a la obra del sujeto o la máquina.

##### 4.8.1. Documentación exigible, correspondiente a los operarios.

Durante el desarrollo de una obra, será en todo momento exigible que cada operario cuente con una serie de documentos debidamente formalizados y actualizados. El Coordinador en su labor de vigilancia de todos los aspectos relacionados con la Seguridad y Salud, podrá pedir que se le muestren dichos documentos, comprobando su existencia y veracidad.

Entre otros documentos, son exigibles los siguientes:

- Justificación de la información ofrecida y de la formación dada a los trabajos previos a la incorporación a una determinada actividad. Deberá actualizarse para cada actividad a la que se incorpore el trabajador si es necesario.
- Reconocimientos médicos con la calificación de APTO, debidamente actualizados.
- Autorización para el manejo de maquinaria, una vez se le haya instruido en su manejo y se le haya informado de los riesgos.
- Un recibí firmado por el trabajador, en el que se justifique la entrega de las protecciones individuales requeridas para los trabajos a los que sea adscrito. Deberá incluirse el recibí de las instrucciones de uso de cada equipo.
- Contrato laboral en vigor.
- Documentos justificativos de la cotización a la Seguridad Social (TC-1 y TC-2)

##### 4.8.2. Documentación exigible, correspondiente a la maquinaria.

En lo que respecta a la maquinaria, será obligatorio que cada máquina cuente con la documentación que se requiera en la normativa que sea de aplicación. En este caso se distinguen varios tipos: extraviales (no matriculadas, con prohibición expresa de su uso en vía pública); matriculadas y el resto de máquinas.

La documentación de la que deben disponer los distintos tipos de máquinas sería, de forma generalizada, la siguiente:

##### ➤ *extraviales*

- marcado CE. Declaración de conformidad
- adecuación al RD 1215/1997 si procede
- manual de uso y mantenimiento; manual del operador
- Seguro de responsabilidad civil
- Autorización de uso y manejo por parte del operario.
- Libro de registro de mantenimiento



➤ *matriculadas*

- marcado CE. Declaración de conformidad
- adecuación al RD 1215/1997 si procede
- manual de uso y mantenimiento; manual del operador
- seguro de responsabilidad civil
- autorización de uso y manejo por parte del operario
- libro de registro de mantenimiento
- Inspección Técnica del Vehículo (ITV) y Permiso de circulación
- tarjeta de transporte
- carné de conducir (en función del peso)

➤ *resto de máquinas*

- marcado CE. Declaración de conformidad
- adecuación al RD 1215/1997 si procede
- manual de uso y mantenimiento; manual del operador
- seguro de responsabilidad civil
- autorización de uso y manejo por el operador
- libro de registro de mantenimiento
- documentación específica, en función de la legislación estatal o local que se le aplique (grúas torre, carné de operador, Organismo de Control Autorizado (OCA), etc...)

4.8.3. Otro tipo de documentación

Además de los referidos más arriba en lo referido a personal y a maquinaria, se hace mención a continuación a otro tipo de documentos que son exigibles:

- Copia de la Apertura del Centro de Trabajo (en la caseta de obra)
- Copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus anexos (en la caseta de obra)
- Libro de Visitas
- Libro de Subcontratación cumplimentado y actualizado.
- Libro de Incidencias
- Actas de adhesión al Plan de Seguridad y a sus anexos, por parte de los subcontratistas
- Actas de nombramiento de Recurso Preventivo.
- Acciones en caso de emergencia (en la caseta de obra)
- Acreditación de la modalidad del servicio de prevención

**4.9. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional.

Asimismo el Contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de su culpa o negligencia, imputables a si mismo o a personas de las que deba responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.



El Contratista viene obligado a la contratación de su seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra, con ampliación de un periodo de mantenimiento de un año, contando a partir de la fecha de recepción de la obra.

#### 4.10. INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

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

Todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y personales, con independencia de la formación que reciban, esta información se dará por escrito.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

Se atenderá a las especiales circunstancias que pudieran aparecer con algunos trabajadores extranjeros. Es sabido que su comprensión del idioma español puede ser muy reducida en algunos casos, por lo que la información que se les ofrezca deberá ser fácilmente entendible. Se debe asegurar que realmente todos y cada uno de los trabajadores a quienes se imparta la formación, realmente comprenden lo que se les ha transmitido.

#### 4.11. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

La formación deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

### 5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

#### 5.1. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (R.D. 1627/1997) (modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo), los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades.

1. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.



2. La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
3. La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
4. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
5. La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas. Como un eslabón más de la cadena organizativa, se tendrá muy presente el estudio de las zonas donde se realizarán los acopios de los materiales para evitar falsas maniobras.
6. La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
7. El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
8. La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
9. La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
10. Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

## 5.2. RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS DIFERENTES UNIDADES QUE COMPONEN LA OBRA

### 5.2.1. Demoliciones

#### 5.2.1.1. Demolición de forma manual

##### ➤ Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos por objetos
- Proyección de partículas
- Ruido
- Sobrecargas musculares
- Polvo

##### ➤ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se acotarán las zonas de trabajo mediante vallas de contención de peatones, creando itinerarios alternativos en caso de afectar aceras.
- En afecciones a calzadas se canalizará el tráfico mediante desvíos pertinentes
- Deberán protegerse las vías respiratorias mediante mascarilla autofiltrante para partículas.
- Se usarán gafas de seguridad para protegerse de posibles impactos de las partículas proyectadas.
- No permanecerán en las proximidades trabajadores que no estén realizando labores de demolición y limpieza, y estos deberán estar perfectamente protegidos
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas propias de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar.



➤ *Proteccións individuais*

- Guantes de cuero
- Botas de seguridade con plantilla de acero y puntera reforzada
- Ropa de traballo
- Chaleco reflectante
- Gafas de seguridade
- Mascarilla autofiltrante
- Protectores auditivos

5.2.1.2. *Demolición con maquinaria*

➤ *Riesgos máis frecuentes*

- Caídas al mesmo nivel
- Atrapamientos por obxectos
- Proyección de partículas
- Ruido
- Polvo

➤ *Medidas de seguridade y proteccións colectivas*

- En todo momento se mantendrán las zonas de traballo limpias y ordenadas.
- Se acotarán las zonas de traballo mediante vallas de contención de peatones, creando itinerarios alternativos en caso de afectar aceras.
- En afeccións a calzadas se canalizará el tráfico mediante desvíos pertinentes
- Deberán protegerse las vías respiratorias mediante mascarilla autofiltrante para partículas.
- Se usarán gafas de seguridade para protegerse de posibles impactos de las partículas proyectadas.
- No permanecerán en las proximidades traballadores que no estén realizando labores de demolición y limpeza, y estos deberán estar perfectamente protegidos
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas propias de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar.

➤ *Proteccións individuais*

- Guantes de cuero
- Botas de seguridade con plantilla de acero y puntera reforzada
- Ropa de traballo
- Chaleco reflectante
- Gafas de seguridade
- Mascarilla autofiltrante
- Protectores auditivos

5.2.1.3. *Demolición de estruturas de hormigón*

➤ *Riesgos máis frecuentes*

- Desprendimiento de materiais
- Caída de personas al mesmo y a distinto nivel





- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Pisada sobre objetos
- Hundimientos no controlados
- Interferencias con conducciones eléctricas, gas, etc
- Generación de polvo

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- La zona a demoler estará rodeada de un vallado de altura no menor de 2 metros. Las vallas se situarán a una distancia no menor de 1,50 metros. Cuando dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces intermitentes, a una distancia no menor de 10 metros, y en las esquinas.
- Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las compañías suministradoras
- Se protegerán los elementos en servicio que puedan ser afectados por los materiales desprendidos durante el corte y demolición, como tuberías de agua, gas, saneamiento, electricidad, etc.
- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego en prevención de formación de polvo, durante los trabajos.
- Antes de proceder a la demolición se efectuarán los apeos necesarios de aquellos elementos de construcción, que por su situación o estado de conservación ofrezcan peligro y puedan ser causa actual o futura de derrumbamiento total o parcial de la construcción.
- Se iniciarán los trabajos por las parte superior, siguiendo siempre el orden de arriba hacia abajo, evitándose el derribo por empuje y ejecutándose de modo que las cargas derribadas graviten sobre la construcción.
- La parte inferior de la zona de trabajos permanecerá balizada evitando el paso de trabajadores en la misma vertical
- Se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada
- Se tapaná el hueco a medida que se vaya abriendo
- Los operarios siempre trabajarán desde el exterior
- Cuando se realicen labores de corte en los dos últimos lados, la pieza estará firmemente sustentada por grúa móvil, mientras dure la ejecución del corte y hasta su retirada.
- Los escombros producidos en la demolición serán cargados en camión y transportados a vertedero.
- Se procurará utilizar corte húmedo, de lo contrario se regará permanentemente evitando en lo posible la generación de polvo.
- Se tendrá especial cuidado en la recogida de escombros, no ocupándose la acera ni la calle en ningún momento, y transportándolos en camiones a vertedero, convenientemente protegidos, para evitar desprendimientos desde el camión y polvo en el trayecto, de acuerdo a las normas de circulación
- En todo momento se contará en obra con material adecuado para proceder a realizar apuntalamiento, que si bien pudieran parecer innecesarios en un principio, pueden hacer falta en el transcurso de los trabajos.
- La demolición de muros de cerramiento se realizará desde una plataforma de trabajo paralela e independiente del mismo. Las plataformas deberán tener la altura necesaria, nunca por encima de 25 centímetros sobre el nivel del muro que se esté demoliendo ni por debajo de 1,50 metros de dicho nivel.
- Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos.



- Las cargas empezarán a elevarse lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías. En caso de que se produjeran, se subsanarán.
- No se acumularán cascotes sobre otras zonas de la estructura que aún estén en buen estado.
- Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco de seguridad
- Arnés antiácida
- Gafas antiproyecciones
- Guantes de cuero o lona
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada
- Ropa de trabajo
- Protectores auditivos

5.2.2. Despeje y desbroce del terreno

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra elementos móviles de las máquinas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas extremas
- Contactos eléctricos
- Atropellos, golpes o choques contra vehículos
- Accidentes de tráfico
- Enfermedades profesionales causadas por agentes físicos

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Se señalizarán mediante balizamiento los límites de la obra.
- Se procurará establecer zonas de aparcamiento de vehículos tanto del personal de obra como de maquinaria de movimiento de tierras.
- Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y, complementariamente, en los tajos que se precise.
- El personal encargado de la realización del desbroce debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- Se señalizarán la presencia de servicios aéreos. En presencia de líneas de electricidad aéreas dentro del solar, en espera de ser desviadas, y ante la posibilidad de un contacto eléctrico directo, se mantendrá una distancia de seguridad (distancia recomendada: 5 metros).



- Debe establecerse la señalización de seguridad vial a la salida de camiones mediante la señal de peligro indefinido con el letrero indicativo de salida de camiones.
- En el interior de la obra deben colocarse señales de limitación de velocidad
- En la entrada a la obra se establecerá un turno de un operario (señalista) para guiar la entrada y salida de camiones a la obra y especialmente en los casos necesarios de paro del tránsito vial. Este operario deberá estar dotado de las señales manuales de "stop" y "dirección obligatoria". El señalista debe ir dotado de un chaleco de malla ligero y reflectante.
- Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.
- Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.
- En todo momento los trabajadores usarán casco, mono de trabajo y botas de seguridad y en los casos que se precisara guantes, cinturón de seguridad, muñequeras y protectores auditivos y faciales
- Debe dejarse el solar, limpio y ordenado.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Botas de seguridad de goma
- Guantes de loneta-cuero
- Mono de trabajo
- Chaleco reflectante
- Protector auditivo
- Gafas antiproyecciones

5.2.3. Movimiento de tierras

5.2.3.1. *Vaciado y excavaciones a cielo abierto*

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caída de persona a diferente nivel
- Caída de persona al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos desprendidos
- Choques contra elementos móviles de la máquina
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas extremas
- Contactos eléctricos
- Incendios
- Causados por seres vivos
- Atropello, golpes o choques contra vehículos
- Accidentes de tráfico



➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- El personal encargado de la realización de vaciados debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- En la realización de la excavación del talud debe realizarse un saneamiento de piedras sueltas que puedan tener cierta inestabilidad. Si este saneamiento se realiza manualmente se colocará en la parte superior del talud, en su corona, una sirga, convenientemente anclada, a la cual irá sujeta el trabajador mediante su cinturón de seguridad, convenientemente anclado. Se aconseja, sin embargo, realizar este saneamiento mediante la excavadora.
- En la realización de la rampa de acceso a la zona de vaciado debe de construirse con pendientes, curvas y anchura que permitan la circulación de la maquinaria de movimiento de tierras en las mejores condiciones de rendimiento y seguridad.
- Debe establecerse la señalización de seguridad vial a la salida de camiones mediante la señal de peligro indefinido con el letrero indicativo de salida de camiones.
- En el interior de la obra deben colocarse señales de limitación de velocidad, así como señales indicativas de la pendiente de la rampa.
- En la entrada a la obra se establecerá un turno de un operario (señalista) para guiar la entrada y salida de camiones a la obra y especialmente en los casos necesarios de paro del tránsito vial. Este operario deberá estar dotado de las señales manuales de "stop" y "dirección obligatoria". Además, debe ir dotado de un chaleco de malla ligero y reflectante.
- En la realización de la excavación, se deberá considerar la posible presencia de algún servicio afectado (línea eléctrica subterránea, conducciones de gas o de agua, telefonía, alcantarillado).
- En presencia de líneas de electricidad aéreas, en espera de ser desviadas, y ante la posibilidad de un contacto eléctrico directo, se mantendrá una distancia de seguridad, entre la estructura metálica de la maquinaria que trabaje cerca de los cables (distancia recomendada : 5 metros).
- El acceso peatonal a las cotas inferiores se realizará de forma independiente a la circulación de vehículos, pudiendo ser necesario que se realice mediante escaleras incorporadas a un andamio metálico tubular modular.
- El tránsito de camiones en el solar, para la evacuación de tierras, será dirigido por un mando (encargado, capataz).
- En caso de inundación debido al nivel freático o lluvia se realizará, inmediatamente, el achique correspondiente para evitar el reblandecimiento de las bases de los taludes o de socabamiento de las cimentaciones vecinas.
- En el caso de tránsito peatonal debe colocarse a 1 metro del coronamiento del talud una barandilla de seguridad de 90 cm.
- Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.
- Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.
- En todo momento los trabajadores usarán casco, mono de trabajo y botas de seguridad y en los casos que se precisara guantes, cinturón de seguridad, muñequeras y protectores auditivos.
- A la vez que se vaya realizando el vaciado, se debe hacer una revisión general de la edificación contigua si hubiere, para observar las lesiones que puedan surgir debido al vaciado.
- Debe dejarse la explanación, en la rasante de la futura cimentación, limpia y ordenada.
- Está prohibido realizar la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir el vuelco.



- Según la naturaleza del terreno se dotará al talud de una determinada inclinación que garantice la estabilidad de las tierras sin necesidad de entibación. En el siguiente cuadro se indican estas inclinaciones según las distintas condiciones del terreno:

Naturaleza del terreno	INCLINACIÓN DE TALUDES			
	Excavaciones en terrenos vírgenes o muy compactados		Excavaciones en terrenos removidos recientemente	
	Seco	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80°	80°		
Roca blanda o fisurada	55°	55°		
Restos rocosos, derrubios rocosos	45°	40°	45°	40°
Tierra fuerte (mezcla arena, arcilla) mezclada con piedra y tierra vegetal	45°	30°	35°	30°
Tierra arcillosa, arcilla, marga	40°	20°	35°	20°
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	30°	35°	30°
Arena fina no arcillosa	30°	20°	30°	20°

- Se debe tener en cuenta además que existen limitaciones para la máxima profundidad de la excavación sin necesidad de entibar, de acuerdo con el tipo de terreno, el ángulo del talud y la resistencia a compresión simple del terreno.

Tipo de terreno	Angulo de talud $\beta$	Resistencia a compresión simple Ru en kg/cm <sup>2</sup>				
		0,250	0,375	0,500	0,625	$\geq 0,75$ 0
		Arcilla y limos muy plásticos	30	2,40	4,60	6,80
	45	2,40	4,00	5,70	7,00	
	60	2,40	3,60	4,90	6,20	7,00
Arcillas y limos de plasticidad media	30	2,40	4,90	7,00		
	45	2,40	4,10	5,90	7,00	
	60	2,40	3,60	4,90	6,30	7,00
Arcillas y limos poco	30	4,50	7,00			
	45	3,20	5,40	7,00		



Tipo de terreno	Angulo de talud $\beta$	Resistencia a compresión simple Ru en kg/cm <sup>2</sup>				
		0,250	0,375	0,500	0,625	$\geq 0,750$
		Altura máxima admisible en metros				
plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	60	2,50	3,90	5,30	6,80	7,00

- No se acumulará el terreno de excavación ni otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separado de éste a una distancia no menor de dos veces la profundidad del vaciado en ese borde salvo autorización, en cada caso, de la Dirección Facultativa en función de las características del terreno y las circunstancias especiales que pudieran darse.
- El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 metros.
- En las zonas y/o pasos con riesgo de caída mayor de 2 metros se dispondrán barandillas provisionales. Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del vaciado y los operarios circularán sobre entablado de madera o superficie equivalente de reparto.
- No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.
- Para los futuros trabajos se mantendrá el acceso a la cota de cimentación mediante la escalera, referenciada anteriormente, incorporada a un andamio.

#### 5.2.3.2. Excavación de zanjas

##### ➤ Riesgos más frecuentes

- Deslizamiento y desprendimientos de tierras.
- Desprendimientos del material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Atropellos, golpes, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas.
- Caídas del personal a distinto nivel
- Caída del personal al mismo nivel
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.
- Generación de polvo.
- Proyecciones de partículas en los ojos.

##### ➤ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Se ejecutarán zanjas con preexcavación siempre que las características del terreno a excavar o la profundidad de las mismas así lo aconsejen.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las tierras procedentes de excavación, así como los acopios de materiales, se situarán a distancia no menor de 1,5 del borde de la misma.
- Las zanjas y pozos se entibarán cuando su profundidad y/o la naturaleza del terreno así lo exijan.



- El acceso a zanjas y pozos se hará por escaleras, que sobresaldrán 1 metro como mínimo por encima de la excavación.
- Revisiones:
  - \* Las propias de la maquinaria y medios auxiliares.
  - \* Estado del terreno en excavación.
- Se estudiarán las condiciones del suelo y si ha sido alterado de alguna forma, antes de la excavación.
- Se estudiará la proximidad de instalaciones de servicio público, carretera de mucho tráfico y cualquier otra fuente de vibración, así como la proximidad de arroyos, alcantarillas antiguas, cables enterrados, etc.
- Mientras se excava, se observará:
  - \* Si cambian las condiciones del suelo, especialmente después de haber llovido.
  - \* Si las condiciones indican algo de oxígeno o gas en la zanja.
  - \* Las condiciones de apuntalamiento y si es adecuado según avanza la obra.
  - \* La manera de entrar o salir de la excavación.
  - \* Cambios en el movimiento de vehículos: se mantendrán los camiones lejos de los taludes de la excavación.
  - \* Colocación de los equipos pesados o tuberías, con los medios adecuados.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antipolvo
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de goma
- Ropa de trabajo
- Traje impermeable en ambientes húmedos
- Protectores auditivos

5.2.3.3. *Excavación en pozos*

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caída de personas.
- Heridas en extremidades.
- Desplome de cortes y/o de taludes.
- Golpes de objetos.
- Pisadas sobre materiales.
- Trabajos en ambientes húmedos y/o encharcados.
- Sobreesfuerzos.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Antes del inicio de los trabajos se hará un estudio del terreno, así como de las posibles conducciones de agua, gas, electricidad u otro tipo, que pudieran existir, para elegir aquel método que se adecue perfectamente a las necesidades, utilizándose siempre que sea



posible la acometida al colector general por el sistema de zanja abierta con talud estable o con entibación.

- Se entibará siempre que exista peligro de derrumbamiento; el dictamen y soluciones se solicitará expresamente a la Dirección Facultativa.
- A medida que se profundice el pozo se deberá instalar en él una escalera que cumpla con las disposiciones para estos elementos auxiliares.
- En terrenos susceptibles de inundación, los pozos deberán estar provistos de medidas que permitan la rápida evacuación de los trabajadores. Puede ser necesario disponer de un equipo auxiliar de bombeo.
- Nunca deberá permanecer un hombre solo en un pozo o galería, deberá ir acompañado siempre para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio. Además, existirá comunicación con el exterior.
- En caso de accidente y para la evacuación del personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como: cinturón con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o sogas de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior; una manguera de ventilación, escaleras próximas etc.
- Se deberá proteger la parte superior del pozo por medio de vallas o barandillas resistentes.
- Para el alumbrado se dispondrá de portátiles a 24 V.
- Está prohibido fumar hasta que se compruebe con absoluta certeza la no existencia de gases.
- En toda excavación de pozos se empleará un medidor de oxígeno. Al menor síntoma de mareo y/o asfixia, se dará la alarma, saldrán ordenadamente del pozo y se pondrá el hecho en conocimiento del Vigilante de Seguridad.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Cinturón de seguridad.
- Monos de trabajo.
- Trajes para ambientes húmedos o lluviosos.

5.2.3.4. *Excavaciones entibadas*

Cuando en una zanja o excavación no se pueda ejecutar el talud adecuado (estable), en función de la profundidad, tipo de terreno y su estado, por falta de cohesión, por no haber espacio suficiente, etc, se recurrirá a los sistemas de entibación.

El hecho de iniciar una excavación implica romper un sistema equilibrado de fuerzas y tensiones muy complejo. Con la excavación, producimos una perturbación en ese equilibrio de fuerzas y el terreno tiende a buscar de nuevo su equilibrio. Lo primero que acontece es una descompresión hacia el hueco creado que se traduce en una desestabilización de las paredes de la excavación.

En caso de terrenos granulares, el reequilibrio de fuerzas se establece prácticamente en el acto. En terrenos cohesivos y en rocas, este movimiento es más lento y puede verse facilitado por otros elementos (filtraciones, sobrecargas, vibraciones, etc.).

Hasta 1,30 de profundidad las paredes de la excavación pueden ser verticales. Entre 1,30 y 1,50m de profundidad, se debe realizar un bisel del borde de la excavación a 45°. A partir de 1,50 metros se debe, bien realizar prezanja, bien realizar entibación. Estos criterios pueden





variar a criterio de la Dirección Facultativa o del Coordinador de Seguridad, en función de las características del terreno.

Por entibación se conoce el proceso de apuntalamiento de las excavaciones y se puede realizar con distintos materiales (madera, chapa metálica, etc).

La necesidad de entibar surge por la problemática de asegurar la estabilidad de las excavaciones.

El tipo de entibación a emplear vendrá determinado por el del terreno en cuestión, si existen o no solicitaciones y la profundidad de la excavación.

En todos los casos, la entibación debe hacerse contra paramentos verticales y no inclinados.

Si fuera necesario, se harán los rellenos precisos para conseguir su verticalidad. Deberán revisarse diariamente antes de comenzar los trabajos y se tensarán los codales que se hayan aflojado.

➤ *Tipos de entibación*

En función de las necesidades hay varios tipos de entibación:

- Entibación con tablas horizontales:  
Se emplea cuando el terreno presenta una cohesión tal que permite su excavación sin derrumbamientos súbitos. Mediante la alternancia de excavación (0,80 m a 1,30 m) y entibación, se alcanza la profundidad total de la excavación.
- Entibación con tablas verticales:  
Cuando el terreno es poco cohesivo o no se tiene garantía de ello, se usará la entibación con tablas verticales. En caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia, se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 – 1,80 m de profundidad máxima, en tramos longitudinales variables que en ningún caso excederán los 4 m; y si el terreno presenta poca o ninguna cohesión, deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación de las tierras, alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.  
Independientemente de que la entibación se realice colocando las tablas horizontalmente o verticalmente, éstas podrán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicuajada), e incluso menos de esta proporción (entibación ligera).
- Entibación mediante paneles y guías:  
Se trata de una entibación constituida por paneles base y riostras o codales complementados con guías de unión atadas al panel. Los paneles se hincan en el terreno dirigidos por guías de deslizamiento acodaladas entre sí mediante riostras y formando un pórtico a cada lado del panel.

Existen, además de los vistos, otros sistemas no tradicionales como son los paneles de revestimiento de 2-2,5 m de longitud que se preparan en las proximidades de la zanja y que una vez abierta ésta, se introducen en la misma (sistema Quillery).

Para la excavación de zanja, sobre todo si éstas son profundas y/o el terreno es malo, se hacen entibaciones distintas de las tradicionales a base de tablestacas, cajas metálicas, o colocando entibaciones realizadas fuera de la zanja. Existen diversos métodos; entre ellos citaremos las cajas Lamers, el sistema Heidbreder, el túnel Peulabeuf, el sistema Quillery, etc.



En general se debe ir, siempre que sea factible, a entibaciones con paneles metálicos de los que existen en el mercado de diversos tipos, pesos, resistencia, marcas, etc.

Para determinar el empleo de un tipo de entibación, la Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 permite hacerlo en función del tipo de terreno, profundidad de excavación y de que exista sollicitación de cimentación o vial.

Tipo de terreno	Sollicitación	Profundidad P del corte en m			
		< 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 2,50	> 2,50
Coherente	Sin sollicitación	*	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Sollicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Sollicitación de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

Para conocer el tipo de terreno con el que nos encontramos, es necesario realizar un estudio geotécnico que nos indique su comportamiento para disponer de antemano de una serie de medios y cálculos con los que acometer el trabajo con una serie de riesgos ya controlados. Se conoce como profundidad crítica de excavación de un terreno a la profundidad máxima que se puede excavar en pared vertical estable sin ningún tipo de fortificación. A título orientativo, podemos fijar los siguientes datos:

Terreno	H <sub>c</sub> en m
Arena, suelos con grava	1,00
Arena cohesiva	1,25
Arcillosos	1,50
Muy compactos, sin rocas y con martillos rompedores	1,80
Muy compactos, sin rocas. Con barras, picos y cuñas	2,00
Compactos, con maquinaria y sin obreros	3,00

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia.
- No deberán retirarse las medidas de protección de una zanja mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1'30 metros bajo el nivel del terreno.
- En zanjas de profundidad mayor de 1'30 mts siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado. Asimismo se comprobaran que estén expedidos los cauces de aguas superficiales. Deberá realizarse una inspección más pormenorizada los días después a estar el tajo más de 48 horas parado.
- Se evitará golpear la entibación durante los trabajos de excavación. Los codales o elementos de la misma, no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni se usarán para la suspensión de conducciones ni cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.



- La tablazón de revestimiento de la zanja debe ir provista de un rodapié., o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.
- Toda excavación que supere los 1,60 de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso a los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deberán tener un desembarco fácil, rebasando el nivel de 1 metro, como mínimo.
- La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe de ser inferior a 1 metro.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1'30 con un tablero resistente o elemento equivalente.
- Excavación de tierras mediante procedimientos neumáticos.
- Los tajos con riesgo de caída desde altura se ejecutarán sujeto con el cinturón de seguridad a un punto firme y sólido del terreno.
- Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el Capataz o Encargado, que darán la orden de comienzo.
- Se recomienda prohibir trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a los 5 m., en evitación de riesgos innecesarios.
- Se prohíbe situar obreros trabajando en cotas inferiores bajo otros tajos que se realicen en las proximidades del borde de la excavación, para evitar posibles desprendimientos.
- Se instalará una visera protectora de aquellos tajos, que deban ejecutarse en cotas inferiores, bajo un martillo neumático en funcionamiento.
- Se eliminarán los árboles ubicados al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumático, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.
- En especial, en presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Eléctrica suministradora, con el fin de que procedan a cortar corriente antes de la reanudación de los trabajos.
- Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes o cortes inestables.
- Debe concederse especial atención a la operación de desentibado, que constituye posiblemente una de las fases más peligrosas, debido a la descompresión que se produce al retirar las sujeciones del terreno dado que aumenta la posibilidad de ocasionar el deslizamiento en zonas localizadas de sus paramentos.
- La operación de desentibado debe realizarse en función del objeto de la excavación de que se trate, y de acuerdo con los trabajos que se van a realizar en la misma, es decir, rellenos que sean necesarios, etc.
- Se hará de forma progresiva, según lo precisen tales trabajos y de abajo hacia arriba, prestando la máxima atención y proveyendo las condiciones de estabilidad en que debe quedar la obra en cada momento.
- La manera de retirar los elementos que componen la entibación será la inversa a aquella en que fue realizada, con premura y orden, relleno con tierras simultáneamente y restituyendo en la medida de lo posible el equilibrio inicial.

#### 5.2.3.5. Excavaciones en galería

##### ➤ Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos por manipulación
- Caída de objetos desprendidos



- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra elementos móviles de las máquinas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Explosiones
- Atropellos, golpes o choques contra vehículos
- Accidentes de tráfico
- Enfermedades profesionales causadas por agentes físicos
- Enfermedades causadas por agentes químicos

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Antes del comienzo de los trabajos en el interior de la galería se realizará una medición de gases para determinar la potencial peligrosidad de la atmósfera de trabajo.
- Así mismo antes del comienzo de la jornada laboral se cumplimentará por parte del Encargado de la subcontrata (nombrado Responsable de Seguridad para la ejecución de galería en mina), una autorización de entrada, que incluirá un check-list de control y revisión de una serie de puntos de las medidas preventivas adoptadas en estos trabajos.
- Cada uno de los pozos se encontrará señalado, debiendo mantener y respetar dicha señalización.
- El brocal del pozo se realizará con una altura de 90 cm. para evitar las caídas al interior del mismo. Se colocarán unas tapaderas metálicas para dejar los pozos tapados en los momentos en los que no se esté trabajando en el interior de la galería.
- Todo el personal que acceda al interior de la galería deberá llevar puesto un arnés de seguridad durante el acceso y salida de la galería por medio de los pates. Para tal fin se instalará un sistema anticaídas anclado al arnés de seguridad para el acceso y salida de la galería. Así mismo se dispondrá en el exterior de cada pozo de una cuerda y de una camilla de evacuación para la posible evacuación de operarios desde el interior de la galería.
- El suministro y retirada del material a la galería se realizará por medio de maquinillo eléctrico. Se dispondrá de barandilla frontal para evitar la caída al interior del pozo, en el caso en que ésta barandilla no pueda alcanzar los 90 cm., el operario del maquinillo deberá hacer uso del arnés de seguridad, anclando éste a un punto ajeno a la plataforma de trabajo. Está terminantemente prohibido el acceso y salida de personas al interior de la galería haciendo uso del maquinillo. Solamente se podrá hacer uso del maquinillo para evacuar a personal accidentado. Su uso queda limitado para el manejo de cargas.
- El interior de la galería permanecerá iluminado durante la realización de los trabajos, con una tensión de 24 V. según el Reglamento de Baja Tensión.
- Todo el personal que acceda al interior de la galería estará debidamente informado de los riesgos a los que está expuesto.

5.2.3.6. *Excavaciones entre pantallas o entre pilotes*

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Vuelco de la máquina excavadora.
- Atropello de operarios por la máquina.



- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por objetos.
- Contaminación atmosférica. (inhalación de gases que desprenden las máquinas )
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido ambiental.
- Proyección de partículas en la extracción de tierras

➤ *Medidas preventivas y protecciones colectivas*

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará, en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre, al iniciar (o dejar) los trabajos, por el capataz o encargado, que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.
- Se señalizará mediante una línea (yeso, cal, cinta de señalización, etc...) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m. como norma general).
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por personal experto.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para los pesados.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en previsión de accidentes.
- En todo caso, el manejo de maquinaria de cualquier tipo será siempre por personal cualificado, con el consiguiente permiso, certificado de aptitud o categoría profesional adecuada. En particular, se tendrá un especial rigor en la conservación de la maquinaria, mediante revisiones periódicas, por técnicos cualificados que extenderán el correspondiente certificado de revisión con una periodicidad mensual.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria, dumpers y camiones.
- El entorno de trabajo de las máquinas se acotará mediante banderolas, prohibiéndose trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se dispondrá de ventilación suficiente, teniendo en cuenta un mínimo de 40 l/s/trabajador y 180 l/s/CV. Esta ventilación se conseguirá con el empleo de turbinas soplantes.
- Iluminación suficiente. Las líneas de conducción de energía eléctrica estarán perfectamente sujetas y aisladas de tierra.
- Los camiones dispondrá de una visera, a modo de voladizo sobre la cabina del conductor que proteja ésta de posibles caídas de escombros. De esta manera se evita el que el camionero deba abandonar la cabina durante las maniobras de carga.
- Los camiones y palas estarán dotados de dispositivos ópticos y acústicos, sincronizados con la marcha atrás, que sirvan de aviso para el momento en que se realizan estas operaciones.
- Se controlará periódicamente la emisión de gases de los motores de las máquinas, así como la concentración de gases tóxicos en los tajos.



➤ *Proteccións individuais*

- Casco de seguridade
- Ropa de traballo
- Cinturón tipo arnés para traballos puntuales en zonas onde non exista protección colectiva
- Chaleco reflectante
- Cinturón antivibratorio

5.2.3.9. *Colocación de proteccións para evitar desprendimentos*

➤ *Riesgos máis frecuentes*

- Caídas al mesmo ou a distinto nivel
- Caídas de materiais desde altura
- Cortes, magulladuras, golpes y/o torceduras
- Proyección de materiais
- Desprendimentos
- Polvo ambiental
- Choque con vehículos
- Vuelco de plataforma de traballo

➤ *Medidas de seguridade y proteccións colectivas*

- Antes de proceder a la colocación de los elementos se deberán estudiar los elementos de que consta el sistema así como las condiciones del terreno donde se debe actuar, para planificar los traballos de un modo adecuado y prever las medidas de seguridade que minimicen los riesgos.
- Se extremarán las precauciones cuando sea necesario en zonas de complicada configuración y con vexetación.
- Para el acceso a la coronación de desmontes, se utilizarán caminos seguros, o en su defecto, se estudiará la colocación de una línea de vida en una cota superior, para poder enganchar una cuerda de seguridade y un arnés al operario.
- Si no fuese posible el acceso a la coronación por caminos, se utilizarán cestas o guindolas situadas en la parte inferior.
- Las guindolas o cestas, se situarán en terrenos horizontales y bien asentados, y estarán suficientemente aseguradas para asegurar que no se inicia una deriva involuntaria.
- El izado de materiais se realizará por los operarios de manera que no signifiquen un riesgo para él mesmo. En caso de ser necesario por su peso o dimensiones se emplearán grúas que los acerquen.

5.2.4. Red de saneamiento y drenaje

➤ *Riesgos máis frecuentes*

- Deslizamiento y desprendimentos de terras.
- Desprendimentos del material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Atropellos, golpes, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas.
- Caídas del personal a distinto nivel
- Caída del personal al mesmo nivel
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.



- Generación de polvo.
- Proyecciones de partículas en los ojos.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las tierras procedentes de excavación, así como los acopios de materiales, se situarán a distancia conveniente del borde de la misma.
- Las zanjas y pozos se entibarán cuando su profundidad y/o la naturaleza del terreno así lo exijan.
- El acceso a zanjas y pozos se hará por escaleras, que sobresaldrán 1 metro como mínimo por encima de la excavación.
- Revisiones:
  - Las propias de la maquinaria y medios auxiliares.
  - Estado del terreno en excavación.
- Se estudiarán las condiciones del suelo y si ha sido alterado de alguna forma, antes de la excavación.
- Se estudiará la proximidad de, instalaciones de servicio público, carretera de mucho tráfico y cualquier otra fuente de vibración, así como la proximidad de arroyos, alcantarillas antiguas, cables enterrados, etc.
- Equipos de protección personal, materiales de apuntalamiento, letreros, barricadas, luces, maquinaria, etc.
- Mientras se excava, se observará:
  - Si cambian las condiciones del suelo, especialmente después de haber llovido.
  - Si las condiciones indican algo de oxígeno o gas en la zanja.
- Las condiciones de apuntalamiento y si es adecuado según avanza la obra.
- La manera de entrar o salir de la excavación.
- Cambios en el movimiento de vehículos: se mantendrán los camiones lejos de los muros de la excavación.
- Que el material excavado se acopiará alejado de la zanja en previsión de sobrecarga del terreno y desprendimiento de talud.
- Colocación de los equipos pesados o tuberías, con los medios adecuados.
- Que los trabajadores conocen los procedimientos apropiados y seguros, que no se exponen pasando por alto estas verificaciones.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antipolvo
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de goma
- Ropa de trabajo
- Traje impermeable en ambientes húmedos
- Protectores auditivos



#### 5.2.5. Redes eléctricas

##### ➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caída de personas al mismo y a distinto nivel
- Cortes por manejo de herramientas manuales
- Cortes por manejo de guías y conductores
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores
- Golpes por herramientas manuales
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas

##### ➤ *Riesgos más frecuentes durante las pruebas de conexionados y puesta en servicio de la instalación.*

- Electrocutación o quemaduras graves por mala protección de cuadros eléctricos
- Electrocutación o quemaduras graves por maniobras en líneas o aparatos eléctricos
- Electrocutación o quemaduras graves por utilización de herramientas (martillos, alicates, destornilladores, etc) sin aislamientos adecuados.
- Electrocutación o quemaduras graves por falta de protección en fusibles, protecciones diferenciales, puesta a tierra, mala protección de cables de alimentación, interruptores, etc.
- Electrocutación o quemaduras graves por establecer puentes que anulen las protecciones.
- Electrocutación o quemaduras graves por conexiones directas (sin clavijas)
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

##### ➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas.*

- Durante el montaje de la instalación se tomarán las medidas necesarias para impedir que nadie pueda conectar la instalación a la red, es decir, ejecutando como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general al de la compañía y guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para efectuar la conexión en el cuadro (fusibles y accionadores) que se instalarán poco antes de concluir la instalación.
- Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas de tensión instalando carteles y señales de "peligro electrocutación"
- Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros uniones, empalmes y cuadros abiertos; comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protecciones diferenciales, puesta a tierra, cerradura y mangueras en cuadros y grupos eléctricos.
- Siempre que sea posible se enterrarán las mangueras eléctricas. A modo de señalización y protección para reparto de cargas, se establecerán sobre las zonas de paso sobre manguera, una línea de tabloncillos señalizados en los extremos con señal de "peligro electrocutación". Dentro de edificación las mangueras deberán ir colgadas mediante elementos aislantes del techo y a una altura que no provoque el contacto de las personas u objetos que estas transporten. Deberá evitarse su tendido por el suelo.
- Los mangos de las herramientas manuales, estarán protegidos con doble aislamiento a base de materiales dieléctricos, quedando prohibida su manipulación o alteración. Si el aislamiento está deteriorado, se deberá sustituir inmediatamente la herramienta.
- Los montajes y desmontajes eléctricos serán efectuados por personal especializado.
- Todo el personal que manipule conductores y aparatos accionados por electricidad, estará dotado de guantes aislantes y calzado de goma.
- Queda prohibido utilizar tomas de tierra no normalizadas.
- Si se realizan trabajos en proximidades de huecos o perímetros donde la plataforma de trabajo del medio auxiliar elegido sobrepase la altura de las protecciones colectivas, los





medios auxiliares a utilizar tendrán protección en todo su perímetro. De no ser esto posible, el trabajador usará arnés anclado a punto fijo.

➤ *Protecciones individuales.*

- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad (normal o dieléctrico según proceda)
- Guantes aislantes
- Botas aislantes
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura
- Banqueta o alfombra aislante
- Comprobadores de tensión
- Herramientas con doble aislamiento.

5.2.6. Instalación de alumbrado público

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caída de personas.
- Electrocuciiones.
- Cortes de manos.
- Golpes con objetos y herramientas

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Los trabajos se realizarán sin tensión, durante el montaje de la instalación.
- Todos los componentes de la instalación, cumplirán las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Las protecciones y aislamiento de los conductores, se comprobarán periódicamente.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Guantes dieléctricos.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

5.2.7. Albañilería: pozos y arquetas

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caídas de personas al vacío.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales empleados en los tajos sobre personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales
- Dermatitis por contacto con el cemento.



- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas - herramientas.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos. (Por estar cortando ladrillos...)
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Atrapamiento por los medios de elevación y transporte.
- Uso incorrecto de los medios auxiliares o de las protecciones colectivas.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente, para evitar acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se señalarán las zonas de trabajo convenientemente.
- La construcción de pozos se realizará desde plataformas dotadas de barandilla siempre que la altura sea igual o superior a 2 metros.
- La aproximación de trabajadores a bordes sin proteger, con riesgo de caída de 2 metros o más, se realizará con ayuda de dispositivos anticaída amarrados a puntos sólidos.
- Se evitará en todo momento el acopio de ladrillos u otros materiales al borde de la excavación o en niveles superiores al que se está trabajando.
- La iluminación en el interior de pozos se hará mediante portátiles de alumbrado estando protegidos contra chorros de agua y alimentados a 24 V.
- Los sacos de aglomerantes se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se vayan a utilizar.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco de seguridad, homologado.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Traje para tiempo lluvioso.

5.2.8. Manipulación y colocación de tuberías prefabricadas

- Consideraciones a tener en cuenta
  - \* Diseño de los prefabricados.
  - \* Transporte de los prefabricados hasta la obra.
  - \* Almacenaje de las piezas.
  - \* Enganche de los prefabricados para su elevación.
  - \* Elevación de los prefabricados.
  - \* Colocación de los prefabricados en sus lugares.



- Los elementos prefabricados se diseñarán y se fabricarán, de manera que su transporte e instalación no presenten ningún peligro; al diseñarlos se ha de tener en cuenta además de la estabilidad propia de las formas y métodos de sujeción para las diferentes operaciones posteriores de transporte, almacenamiento y sujeción provisional. Debiendo de llevar cada pieza prefabricada su peso en forma bien visible para saber la carga a transportar o elevar.
- El transporte comprende la carga de los prefabricados en los vehículos, el transporte propiamente dicho y la descarga en la obra, de la carga y descarga hablaremos a continuación.
- Los elementos prefabricados se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas no pongan en peligro la estabilidad de las piezas. o del vehículo, debiendo de estar asimismo firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas prefabricadas.
- En el almacenaje se ha de estudiar adecuadamente la situación con respecto a la grúa que posteriormente procederá a su izado, y las zonas por donde habrán de pasar los prefabricados suspendidos hasta llegar al lugar de su colocación, procurando que en estos recorridos no haya nadie trabajando, asimismo el lugar donde se almacenen será capaz de resistir el paso de las piezas, siendo totalmente horizontal evitando así riesgos de que se puedan volcar los elementos prefabricados.
- Para la operación de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas prefabricadas estén en perfectas condiciones evitándose así el peligro de que se puedan soltar las piezas, comprobándose que las piezas prefabricadas no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse, los cables empleados en esta operación se pondrán en obra, revisándose éstos con frecuencia, desechándose en cuanto presenten el más mínimo defecto se emplearán también ganchos de seguridad con cierre automático llevando marcada su carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.
- En la operación de elevación, se habrá realizado anteriormente la prueba de que el aparato usado para la elevación resiste como mínimo un veinte por ciento más del peso del prefabricado más pesado.
- La colocación de las piezas de los prefabricados, presentan un peligro como es la recepción de los prefabricados por los operarios, debido a que por su propio peso llevan una inercia capaz de desplazar a cualquier trabajador, pudiendo lanzarlo al vacío, debiéndose de prohibir que nadie detenga o intente detener una pieza prefabricada, para evitar esto lo mejor es que las piezas lleguen a su destino en descenso vertical lo más lentamente posible y su ajuste en el punto donde vayan a quedar instaladas se hagan también de una forma lenta, antes de soltar el prefabricado se deberá de asegurar firmemente de manera que no peligre su estabilidad ni siquiera por la acción del viento, los prefabricados en el momento de su colocación estarán exentos de hielo o nieve.
- Debido a que la colocación de los prefabricados se realiza en los bordes de la estructura, los operarios encargados de su colocación tendrán bien sujeto el cinturón de seguridad a elementos fijos y resistentes debiendo de estar colocados en lugares visibles en que no puedan quedar atrapados entre los prefabricados y otros obstáculos, estando dotados de los elementos adecuados para guiar los prefabricados en su ajuste evitándose así aplastamientos en su ajuste evitándose así aplastamientos en las manos, la zona de trabajo situada debajo se protegerá con marquesinas o en su defecto con vallas o señalizaciones para de esta forma prevenir los riesgos en caso de accidentes en caso de caída de algún elemento prefabricado.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- Guantes



#### 5.2.8.1. Vertidos de hormigón

- Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán topes, si fuera necesario en el lugar donde haya que quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.

#### 5.2.8.2. Hormigonado con bombas

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo específico.
- Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos y antes de hormigonar se "engrasará las tuberías" enviando masas de mortero de pobre dosificación para ya posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
- Habrá que evitar "tapones" porque éstos producen riesgo de accidente al desmontar la tubería. Esto se logrará eliminando al máximo los codos de la tubería y sobre todo los codos de radio pequeño, pues esto da lugar a grandes pérdidas de carga y por lo tanto, a un mal funcionamiento de la instalación.
- Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándose sobre caballetes y arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un operario especialista.
- Cuando se utilice la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.

#### 5.2.8.3. Colocación elementos prefabricados de hormigón

##### ➤ Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Caídas de objetos desprendidos
- Caídas de objetos por manipulación
- Atrapamiento por o entre objetos
- Caída de objetos por desplome
- Exposición a contactos eléctricos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales
- Quemaduras por elementos calientes de los motores
- Golpes o atrapamiento de la máquina en su radio de acción

##### ➤ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Antes del inicio del transporte será necesario realizar un estudio del itinerario a seguir, considerando alturas de gálibos, anchos de carriles, giros, etc.
- Se respetarán escrupulosamente todas las instrucciones de montaje indicadas por el fabricante, utilizando los medios y útiles recomendados.
- Antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el estado de los elementos utilizados para el transporte de las cargas.



- El eslingaje y colocación de los elementos se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante y mediante grúas de suficiente capacidad. Se revisará la estabilidad de las grúas, sus bases de apoyo, así como el estado de las eslingas antes del inicio de las maniobras.
- Cuando se precise la utilización de puntales o cables para el arriostamiento provisional de los elementos prefabricados, se tendrá en cuenta su correcta utilización y que estos estén en perfectas condiciones (consultar apartado correspondiente a medios auxiliares en esta misma Memoria y en el Pliego).
- Cuando se trabaje sobre los elementos prefabricados para la colocación de otros (por ejemplo encofrados perdidos) los operarios deberán usar cinturón de seguridad anclado a un punto seguro o a una línea de vida.
- Durante las operaciones de transporte e izado de elementos prefabricados se acotará mediante balizamiento el recorrido que efectúe la carga izada con la grúa autodesplazante, con la finalidad de impedir que el personal se sitúe o pase accidentalmente bajo las cargas suspendidas.
- El prefabricado en suspensión del balancín se deberá guiar mediante cabos sueltos a los laterales de la pieza. El equipo estará formado por tres hombres, de los cuales dos de ellos guiarán la pieza y el otro dirigirá la operación.
- Se seguirán las normas para el empleo de grúas autodesplazantes, andamios tubulares y escaleras de mano.
- Todos los trabajadores que actúen a más de dos metros de altura habrán de encontrarse protegidos mediante barandillas, redes, etc. Solamente en trabajos de corta duración se confiará tal protección al arnés de seguridad, especificando siempre al trabajador el punto fijo en que debe anclar el arnés.
- En pilas de tamaño importante deberá preverse los accesos a las plataformas de trabajo. Si la altura es menor de 5,00 metros podrán utilizarse escaleras de mano; para alturas comprendidas entre 5,00 y 7,00 metros se emplearán escaleras de mano reforzadas en su punto medio; para alturas superiores se emplearán escaleras de tiros y mesetas.
- Las plataformas de trabajo deben tener un ancho mínimo de 60 cm. y barandillas de 90 cm., al menos, dotadas de pasamanos, listón intermedio y rodapié. La unión entre las escaleras de tiros y mesetas y las plataformas de trabajo ha de realizarse de forma segura, debiendo estar ambos elementos debidamente arriostrados para evitar separaciones peligrosas.
- Cuando no se realicen operaciones de montaje o colocación de elementos prefabricados se tendrá acotada la zona de aproximación a los huecos existentes mediante cadenas sobre pies derechos, con el fin de señalar el riesgo y limitar la aproximación del personal acompañada de la señalización de advertencia de caída a distinto nivel.
- La colocación y el estado de las barandillas y del resto de protecciones deben ser revisados en cada relevo, comunicándose al jefe de equipo los posibles desperfectos para su reparación.
- Debe existir en las plataformas de trabajo un botiquín de primeros auxilios, con el contenido que determine el plan de seguridad y salud, no debiendo faltar torniquetes.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco de seguridad certificado
- Mono o ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- Gafas de protección ocular en vertido de hormigones
- Guantes
- Chaleco reflectante
- Protección auditiva, si fuera necesaria.



➤ Soldadura aluminotérmica

Riesgos más frecuentes

- Afecciones oculares
- Cuerpos extraños en los ojos
- Quemaduras (por contacto con chispas o metal fundido)
- Riesgo de explosión
- Caídas de objetos
- Caídas al mismo y a distinto nivel

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Como medio de extinción para el producto almacenado, se usará arena seca. No se utilizará como medio de extinción el agua, ya que esta reacciona con el aluminio liberando gases inflamables que pueden provocar explosiones.
- Los productos para la soldadura no se deben transportar junto a mercancías fácilmente inflamables.
- Se mantendrá el recipiente bien cerrado y en lugar seco, protegiéndose de llamas o fuentes de chispas. No está permitido fumar
- Se deben evitar proyecciones de metal, evitando el contacto con elementos húmedos, con agua o aceites.
- Se llevará a la obra únicamente la cantidad de pólvora necesaria para realizar el trabajo del día.
- Las porciones material de aporte deberán entregarse en envases impermeables de material plástico con cierre a prueba de humedad. También podrán entregarse los consumibles en conjuntos completos, conteniendo cada uno todo lo necesario para ejecutar una soldadura según el siguiente detalle: la porción aluminotérmica, las distintas partes del molde refractario, la pasta selladora y la boquilla de destape automático con su correspondiente polvo obturador. La bengala especial de encendido se suministrará en envase aislado para evitar reacciones accidentales.
- Los componentes de cada conjunto estarán debidamente agrupados, protegidos y embalados herméticamente; el envase del conjunto tendrá leyendas que indiquen inequívocamente al cargador y al transportista la forma correcta de almacenar los conjuntos. Cada entrega de componentes deberá estar acompañada por el correspondiente manual de uso redactado en el idioma del usuario final o traducido a este.
- El soldador deberá estar situado sobre apoyo seguro y adecuado que evite su caída en caso de pérdida de equilibrio por cualquier causa. De no ser posible, estará sujeto mediante arnés de seguridad.
- No se realizarán trabajos en la proximidad de otros oficios, evitando así posibles interferencias con ellos y riesgos de quemaduras a terceros.
- Se realizará la soldadura en lugares bien ventilados, y en su caso, mediante el auxilio de ventilación forzada.
- Si existiese peligro de caída de objetos o materiales a un nivel inferior, este se acotará para impedir el paso. Si el peligro de caída de objetos y materiales fuese sobre la zona de trabajo, esta se protegerá adecuadamente.
- Los trabajos se realizarán por trabajadores cualificados.
- No se realizarán trabajos de soldadura aluminotérmica a cielo abierto mientras llueva o nieve, ni en caso de tormentas eléctricas o intensa fuerza del viento.



Proteccións individuais.

- Casco de seguridade, cando exista risco de caída de materiais na zona onde se realicen os traballos.
- Guantes de soldador con resistencia ao calor
- Gafas para protección dos ollos durante a soldadura.
- Botas de seguridade
- Ropa de traballo que cubra as extremidades tanto superiores como inferiores. A roupa de traballo non será facilmente inflamable.

5.2.9. Estructuras de hormigón

5.2.9.1. *Cimentacións superficiais*

➤ *Riscos máis frecuentes*

- Caída de persoas ao mesmo e a distinto nivel
- Caída de obxectos
- Pisadas sobre obxectos
- Golpes por obxectos ou ferramentas
- Choques contra obxectos inmóviles
- Choques contra elementos móbiles das máquinas
- Proxeccións de fragmentos ou partículas
- Atrapamentos por ou entre obxectos
- Atrapamento por vuelco de máquinas
- Sobreesforzos
- Exposición a temperaturas extremas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Exposición a radiacións
- Explosións
- Atropellos, golpes ou choques contra vehículos
- Accidentes de tráfico
- Enfermedades profesionais causadas por axentes físicos
- Enfermedades causadas por axentes químicos

➤ *Medidas de seguridade e proteccións colectivas*

- En todo momento se mantendrán as zonas de traballo limpias e ordenadas.
- En a apertura de zapatas, as máquinas tendrán os estabilizadores abertos e se situarán a distancia do bordo que se determine en función da natureza do terreo.
- Os camiños de circulación entre zapatas, se existen, estarán despejados e llegado o caso, se sinalizarán se deben circular dumpers ou camiños entre elas.
- Para acceso ao fondo da zapata, se ten máis de 1 m de profundidade, se empregarán escaleras de man. Se non é así, con unos peldaños é suficiente.
- En as tarefas de hormigonado, se colocarán durmientes no bordo de aproximación do dumper ou camiión, se se fai por vertido directo, con unos topes, para evitar que a presión da roda provoque desprendimentos no bordo e a consecuente caída do vehículo.



- La excavación de la cimentación deberá permanecer sin hormigonar el menor tiempo posible, intentando por todos los medios que el proceso de excavación, ferrallado y hormigonado sea continuo y en el mismo día.
- En el caso de que la excavación deba permanecer más de un día abierta o menos si la altura de la caída es mayor de dos metros, deberá protegerse con una barandilla resistente de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Los camiones de transporte del hormigón deben situarse perpendiculares a la excavación, con objeto de que transmitan los menores cargas dinámicas posibles al corte del terreno.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco homologado.
- Mono de trabajo y en su caso traje de agua y botas.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad

5.2.9.2. *Cimentaciones profundas mediante pilotes ejecutados in situ*

➤ *Riesgos muy frecuentes*

- Caída de personas al mismo y a distinto nivel
- Caída de objetos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra elementos móviles de las máquinas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas extremas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Exposición a radiaciones
- Explosiones
- Atropellos, golpes o choques contra vehículos
- Accidentes de tráfico
- Enfermedades profesionales causadas por agentes físicos
- Enfermedades causadas por agentes químicos

➤ *Medidas preventivas y protecciones colectivas*

- En todo momento se mantendrán las áreas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se delimitará con vallas el área de trabajo y en los accesos se colocarán las señales que indiquen: cargas suspendidas; riesgo de caídas a distinto nivel.
- Previamente a la iniciación de los trabajos se resolverán las posibles interferencias del pilotaje con canalizaciones de servicios existentes.
- El personal de pilotar, será conocedor del correcto sistema constructivo a ejecutar y estará dirigido por un capataz especialista.





- No se ejecutarán simultáneamente en el mismo pilote la extracción de tierras y la carga de éstas sobre el camión.
- El embudo, para el vertido del hormigón en el pilote, se orientará mediante cables o sogas atadas a un extremo libre y nunca con las manos.
- Se izará de forma vertical, evitando arrastre y tirones inclinados. Su introducción se hará lentamente evitando el choque con las armaduras y su extracción, una vez hormigonado el pilote, se hará lentamente, alejando previamente del lugar al personal y al camión hormigonera.
- En el izado y suspensión de elementos auxiliares, se habilitarán los medios necesarios para evitar tiros oblicuos.
- Cuando sea preciso guiar o presentar manualmente algún elemento suspendido, se extremarán las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.
- Siempre que sea posible se suplirá con herramientas adecuadas la acción manual directa sobre elemento a guiar o presentar.
- Los cables, ganchos, cuerdas y demás aparejos de izar se revisarán periódicamente para asegurar el buen estado de los mismos.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción del tornillo excavador.
- Previamente a la iniciación de los trabajos se resolverán las posibles interferencias del pilotaje con canalizaciones de servicios existentes.
- El personal de pilotar, será conocedor del correcto sistema constructivo a ejecutar y estará dirigido por un capataz especialista.
- No se ejecutarán simultáneamente en el mismo pilote la extracción de tierras y la carga de éstas sobre el camión.
- El embudo, para el vertido del hormigón en el pilote, se orientará mediante cables o sogas atadas a un extremo libre y nunca con las manos.
- Se izará de forma vertical, evitando arrastre y tirones inclinados. Su introducción se hará lentamente evitando el choque con las armaduras y su extracción, una vez hormigonado el pilote, se hará lentamente, alejando previamente del lugar al personal y al camión hormigonera.
- Las bocas de las perforaciones se protegerán con barandillas de 0,90 m de altura o se taparán siempre que el entubado o cualquier otro elemento no supla suficientemente esta protección.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco homologado.
- Mono de trabajo y en su caso traje de agua y botas.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad
- Chaleco de alta visibilidad

5.2.9.3. *Muros pantalla ejecutados in situ.*

Se tienen en cuenta en este apartado, los trabajos necesarios para la ejecución de muros-pantalla ejecutados in situ, por lo que se consideran las siguientes actividades: montaje y desmontaje de la maquinaria de excavación; construcción de murete-guía; excavación; colocación de jaulas; hormigonado; extracción de tubos para las juntas entre paneles.



➤ *Montaje y desmontaje de maquinaria de excavación*

Riesgos más frecuentes

- Cortes (en las manos con sierra circular).
- Exposición a contactos eléctricos.
- Ruido por la maquinaria en funcionamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamiento (de manos y pies por piezas en movimiento durante el transporte y recepción a gancho de grúa).
- Exposición a temperaturas ambientales extremas (riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas: afecciones respiratorias, estrés térmico, caída por superficies mojadas).
- Proyección violenta de partículas (por viento).
- Caídas de personas al mismo nivel (derivados del vértigo natural, lipotimias, mareos)
- Caída de persona a distinto nivel.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- No anular la protección del disco de corte.
- No anular las protecciones eléctricas.
- No realizar conexiones con cables desnudos.
- No realizar empalmes con cinta aislante simple.
- No usar cables lacerados o rotos.
- No fijar los componentes móviles antes del cambio de posición.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Utilización de plataformas de trabajo y arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Se colocarán adecuadamente vallas de limitación y de protección de las zonas de actuación de las diferentes máquinas.
- Todas las maniobras se acompañarán de señalista que se cerciore de que no hay nadie en la zona de acción de la máquina. Asimismo se deben acompañar de señalista la entrada y salida de camiones y grúas de gran tonelaje por el gran tamaño de los mismos y las dificultades que pudieran entrañar para el tráfico rodado.

Protecciones individuales

- Casco con protección auditiva.
- Fajas.
- Muñequeras.
- Botas de seguridad.
- Guantes.
- Botas de seguridad impermeables de media caña.
- Guantes impermeables.
- Mandiles impermeables.
- Gafas contra las proyecciones.
- Mascarillas contra el polvo.
- Arnés de seguridad



➤ *Construcción de murete-guía*

Riesgos más frecuentes

- Cortes (en las manos con sierra circular).
- Exposición a contactos eléctricos.
- Ruido por la maquinaria en funcionamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamiento (de manos y pies por piezas en movimiento durante el transporte y recepción a gancho de grúa).
- Exposición a temperaturas ambientales extremas (riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas: afecciones respiratorias, estrés térmico, caída por superficies mojadas).
- Proyección violenta de partículas (por viento).
- Caídas de personas al mismo nivel (derivados del vértigo natural, lipotimias, mareos)

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- No anular la protección del disco de corte.
- No anular las protecciones eléctricas.
- No realizar conexiones con cables desnudos.
- No realizar empalmes con cinta aislante simple.
- No usar cables lacerados o rotos.
- No fijar los componentes móviles antes del cambio de posición.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

Protecciones individuales

- Casco con protección auditiva.
- Fajas.
- Muñequeras.
- Botas de seguridad.
- Guantes.
- Botas de seguridad impermeables de media caña.
- Guantes impermeables.
- Mandiles impermeables.
- Gafas contra las proyecciones.
- Mascarillas contra el polvo.

➤ *Excavación*

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel (al interior del batache por empuje de la máquina).
- Caídas a distinto nivel (al interior del batache por personal ajeno a la obra).
- Caídas al mismo nivel (debido a terrenos embarrados y al desorden).
- Choques y atrapamientos (deslizamiento y vuelco de la máquina).
- Caídas al mismo nivel (resbalar sobre bentonita).
- Golpes (en los pies por caída de tubos para juntas entre paneles).



- Caída del tubo para juntas en el izado.
- Caídas de personas a distinto nivel (al interior del batache motivado por empuje del tubo para juntas).
- Atrapamientos y golpes (motivados por penduleo del tubo).

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Se acotará la zona de acción de la máquina.
- Se utilizarán cabos de gobierno para el manejo de elementos suspendidos.
- Vigilancia permanente de que los cierres de acceso público a la obra permanezcan cerrados.
- Se esmerará el orden y la limpieza de la orden.
- La ubicación de la máquina será determinada diariamente por el responsable de seguridad de la empresa propietaria de la máquina.
- No se desplazará a velocidades altas.
- La plataforma sobre la cual se disponga la máquina será una superficie horizontal, homogénea, dura, consolidada y drenada.
- Usar calzos de máquina.
- Evitar el encharcamiento de la obra mediante bombeo.
- El tubo se sujetará con eslingas con pestillo de seguridad que serán revisadas diariamente.
- El tubo deberá disponer, en un extremo, de un dispositivo especial para ser suspendido, y para ser dirigido se usarán cuerdas.
- Señalistas de maniobras.
- Se dirigirá su movimiento mediante cuerdas evitando la aplicación directa de las manos de los operarios.
- Durante los desplazamientos y giros de las máquinas portadoras de los tubos el gruista estará auxiliado por otra persona que vigilará la operación.

#### Protecciones individuales

- Todos los operarios que trabajen en los muros deberán llevar como protección individual Arnés de Seguridad Homologado que se enganchará a la línea de vida.
- Cascos.
- Guantes.
- Botas de seguridad.

#### ➤ *Colocación de jaulas*

#### Riesgos más frecuentes

- Cortes (por el manejo de la ferralla).
- Atrapamiento (de dedos en la manutención de ferralla para montaje de armaduras).
- Golpes (en los pies por caída de armaduras desde las borriquetas de montaje).
- Exposición a contactos eléctricos.
- Dermatitis (por contacto continuado con el óxido de hierro).
- Golpes y cortes (en miembros debidos al roce con las corrugas).
- Caída (de las parrillas en el izado).
- Caída de personas a distinto nivel (al interior del batache motivado por empuje de la ferralla).



- Caída de personas a distinto nivel (al interior del batache motivado por trepar por la ferralla).
- Atrapamientos (por las parrillas en suspensión a gancho motivado por falta de visibilidad).
- Atrapamientos y golpes (motivados por penduleo de la carga y deslizamiento en la suspensión).
- Choques, golpes y atrapamientos (deslizamientos y vuelcos de máquinas).

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- No realizar conexiones puenteando la toma de tierra ni los interruptores diferenciales.
- No realizar conexiones directas sin clavija.
- No emplear cables lacerados o rotos.
- La armadura se sujetará con eslingas con pestillo de seguridad que serán revisadas diariamente.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalistas de maniobras.
- Se acotará la zona de acción de la máquina.
- Se prohíbe trepar por la ferralla.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalistas de maniobras.
- Se acotará la zona de acción de la máquina.
- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalistas de maniobras.
- Se acotará la zona de acción de la máquina.
- La armadura se sujetará con eslingas con pestillo de seguridad que serán revisadas diariamente.
- Se dirigirá su movimiento mediante cuerdas evitando la aplicación directa de las manos de los operarios.
- Durante los desplazamiento y giros de las máquinas portadoras de las armaduras el gruísta estará auxiliado por otra persona que vigilará la operación.
- La ubicación de la máquina será determinada diariamente por el responsable de seguridad de la empresa propietaria de la máquina.
- No se desplazará a velocidades altas.
- La plataforma sobre la cual se disponga la máquina será una superficie horizontal, homogénea, dura, consolidada y drenada.
- Usar calzos de la máquina.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos los visitantes.
- Botas de seguridad, clase III, para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Monos y buzos, de color amarillo vivo teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.



- Arnés de Seguridad Homologado, cuya clase se adoptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Guantes de goma finos, para albañiles y operarios que trabajen en hormigonado.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección

➤ *Hormigonado*

Riesgos más frecuentes

- Choques, golpes y atrapamientos a personas (por atropellos de máquinas en movimiento).
- Choques, golpes y atrapamientos (deslizamientos y vuelcos de máquinas).
- Ruido ambiental y puntual.
- Golpes (en los pies por caída del embudo de hormigonado con grúa).
- Caída del embudo de hormigonado (en el izado).
- Caída de personas a distinto nivel (al interior del batache motivado por empuje del embudo).
- Sobreesfuerzos (en la guía del embudo).
- Proyección (a los ojos de gotas de hormigón).
- Caída de personas a distinto nivel (al interior del batache).
- Dermatitis (por contacto con el hormigón).

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalistas de maniobras.
- La ubicación del camión será determinada diariamente por el responsable de seguridad de la empresa propietaria de la máquina.
- La plataforma sobre la cual se disponga la grúa será una superficie horizontal, homogénea, dura, consolidada y drenada.
- Usar calzos de la máquina.
- Los embudos se sujetarán con eslingas con pestillo de seguridad que serán revisadas diariamente.
- Los embudos deberán disponer, en un extremo, de un dispositivo especial para ser suspendidos, y para ser dirigidos se usará cuerdas.
- Se acotará la zona de acción de la máquina.

Protecciones individuales

- Casco con protección auditiva.
- Botas de seguridad.
- Todos los operarios que trabajen en los muros deberán llevar como protección individual Arnés de Seguridad Homologado que se enganchará a la línea de vida.
- Fajas.
- Muñequeras.
- Gafas contra las proyecciones.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad impermeables



➤ *Extracción de tubos para juntas entre paneles*

Riesgos más frecuentes

- Choques, golpes y atrapamientos a personas (por atropellos de máquinas en movimiento).
- Choques, golpes y atrapamientos (deslizamientos y vuelcos de máquinas).
- Ruido ambiental y puntual.
- Golpes.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalistas de maniobras.
- La ubicación del camión será determinada diariamente por el responsable de seguridad de la empresa propietaria de la máquina.
- La plataforma sobre la cual se disponga la grúa será una superficie horizontal, homogénea, dura, consolidada y drenada.
- Usar calzos de la máquina.
- Se acotará la zona de acción de la máquina.
- Se esmerará el orden y limpieza de la obra.

Protecciones individuales

- Casco con protección auditiva.
- Botas de seguridad.
- Todos los operarios que trabajan en los muros deberán llevar como protección individual Arnés de Seguridad Homologado que se enganchará a la línea de vida.

5.2.9.4. *Encofrado y desencofrado*

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos por el mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos, al clavar puntas.
- Peligro de incendio.
- Caídas de encofradores y desencofradores de los tajos al vacío.
- Vuelcos de los medios de elevación de encofrados por defectuosos enganches de los mismos.
- Caída de tableros o piezas de madera a niveles inferiores al encofrar o desencofrar.
- Caídas de encofradores al andar por el borde de los encofrados.
- Cortes al utilizar la mesa de sierra circular.
- Sobre esfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en la cabeza.
- Contactos con el cemento.
- Electrocuciiones.

Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Se comprobará el correcto apilado de paneles metálicos.



- Casi siempre será necesario completar los encofrados metálicos con suplementos de madera por dimensiones fuera de módulo. Por tanto, deberán tenerse en cuenta los riesgos de cortes, golpes y otros riesgos frecuentes en este tipo de trabajo.
- 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: jabalcones sobre el encofrado.
  - \* Protección: barandilla de 90 cm.
  - \* Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.
- Se conservarán las protecciones instaladas en la excavación, en casos de que sea necesario.
- El desencofrado del trasdós del muro (zona comprendida entre éste y el talud del vaciado) se efectuará, lo más rápidamente posible, para no alterar la entibación si la hubiere, o la estabilidad del talud natural.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Monos de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Impermeables para lluvia

#### 5.2.9.5. Trabajos en hierro

##### ➤ Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas en manos, piernas y pies.
- Aplastamientos en operaciones de carga y descarga.
- Tropiezos y torceduras al caminar entre las parrillas.
- Accidentes por eventual rotura de los hierros en el estirado de los mismos.
- Caída desde altura.

##### ➤ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Las armaduras ya montadas, se acopiarán al llegar a obra en lugar predeterminado, en posición horizontal sobre durmientes de madera, evitándose las alturas mayores de 1,50 metros
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Las maniobras de ubicación de armaduras se harán por equipo de 3 personas. Dos de ellas guiarán mediante sogas la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero, que procederá manualmente a las correcciones y aplomado, etc.
- En caso de operaciones de corrección de las armaduras que impliquen cortes de material, nuevos atados, etc., los desperdicios o recortes de acero, se recogerán diariamente,





acopiándose en lugar convenido y conocido para su posterior carga y transporte a vertedero).

➤ *Protecciones individuales*

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero y goma.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Traje de agua.

5.2.9.6. *Trabajos con hormigón*

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caída de objetos.
- Caída de personas al mismo o/a distinto nivel.
- Hundimientos.
- Pinchazos y golpes contra obstáculos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Trabajo sobre pisos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón.
- Desplome de las paredes de las zanjas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de la aguja vibrante.
- Ruido puntual y ambiental.
- Electrocutión.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Se habilitarán caminos de acceso a los tajos, estableciéndose pasarelas de 0'60 m. como mínimo para poder trabajar sobre los forjados y vigas.
- Cuando entre hormigón dentro de la bota, inmediatamente se quitará la misma para lavar primero el pie hasta que desaparezca el hormigón y luego la bota. De no hacerlo así, se producirá quemaduras en el pie.
- Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.

5.2.9.7. *Vertidos de hormigón*

- Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán topes, si fuera necesario en el lugar donde haya que quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.

5.2.9.8. *Hormigonado con bombas*

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo específico.



- Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos y antes de hormigonar se "engrasará las tuberías" enviando masas de mortero de pobre dosificación para ya posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
- Habrá que evitar "tapones" porque éstos producen riesgo de accidente al desmontar la tubería. Esto se logrará eliminando al máximo los codos de la tubería y sobre todo los codos de radio pequeño, pues esto da lugar a grandes pérdidas de carga y por lo tanto, a un mal funcionamiento de la instalación.
- Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándose sobre caballetes y arriándose las partes más susceptibles de movimiento.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un operario especialista.
- Cuando se utilice la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.

#### 5.2.9.9. Ejecución de muros

- El movimiento de tierras necesario se realizará siempre con talud y se dejará espacio suficiente para trabajar. No se sobrecargará la cabeza de la excavación con ningún tipo de acopios.
- El ferrallado se realizará siempre desde andamios tubulares completos, con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las crucetas, plataformas de trabajo mayores de 60 cm y con barandillas para alturas superiores a 2 metros.
- Los andamios tendrán la anchura suficiente de manera que cumplan que la relación entre su altura y el lado menor de la base sea menor que 5. En caso contrario será necesario suplementar su base con ayuda de tubo y grapa.
- Los operarios que manejen los paneles de encofrado deberán utilizar botas de seguridad con puntera reforzada y no deberán trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados como escaleras de mano.
- El hormigonado de los muros se realizará desde plataformas de trabajo de al menos 60 centímetros de ancho, protegidas por barandillas de 90 centímetros de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- El acceso a las plataformas se realizará desde escaleras de mano, o de tiros y mesetas en función de su altura.
- La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o 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 (espacio comprendido entre el encofrado y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado", por ser una acción insegura.
- Antes del inicio del hormigonado, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones, derrames o vuelcos.
- Los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón, mantendrán con estos la distancia de seguridad.
- 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.



➤ *Proteccións individuais*

- Casco de seguridade.
- Botas de auga.
- Guantes de goma.
- Cinturón de seguridade.
- Mono de traballo.

5.2.9.10. *Ejecución de losas y tableros*

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caída de objetos.
- Caída de personas al mismo o/a distinto nivel.
- Hundimientos.
- Pinchazos y golpes contra obstáculos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Trabajo sobre pisos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón.
- Desplome de las paredes de las zanjas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de la aguja vibrante.
- Ruido puntual y ambiental.
- Electrocución.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se habilitarán caminos de acceso a los tajos, estableciéndose pasarelas de 0'60 m. como mínimo para poder trabajar sobre las losas.
- Cuando entre hormigón dentro de la bota, inmediatamente se quitará la misma para lavar primero el pie hasta que desaparezca el hormigón y luego la bota. De no hacerlo así, se producirá quemaduras en el pie.
- Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.
- Vertido del hormigón con bomba:
  - \* Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán topes, si fuera necesario en el lugar donde haya que quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
  - \* Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.
  - \* El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo específico.
  - \* Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos y antes de hormigonar se "engrasará las tuberías" enviando masas de mortero de pobre dosificación para ya posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
  - \* Habrá que evitar "tapones" porque éstos producen riesgo de accidente al desmontar la tubería. Esto se logrará eliminando al máximo los codos de la tubería y sobre todo



los codos de radio pequeno, pues esto da lugar a grandes pérdidas de carga y por lo tanto, a un mal funcionamiento de la instalación.

- \* Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándose sobre caballetes y arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento.
- \* El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un operario especialista.
- \* Cuando se utilice la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.

– Hormigonado en losas:

- \* No se permite circular ni estacionarse bajo las cargas suspendidas o transportadas, mediante la grúa.
- \* Si existiese peligro de caída de objetos o materiales, a otro nivel inferior, se acotará la zona para impedir el paso.
- \* Se asegurará la estabilidad de los elementos provisionales mediante cuerdas, puntales o dispositivos necesarios, para hacerlos seguros (encofrados, sopandas, plataformas, etc.).
- \* Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, -(Escaleras reglamentarias)- y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas, tomándose las medidas necesarias para evitar que el piso esté o resulte resbaladizo.
- \* Los huecos permanecerán constantemente protegidos mediante redes, mallazo o tablonos cuando se trabaja a un nivel superior o barandillas sólidas clavadas en la losa cuando se trabaje al mismo nivel. Una vez concluido el hormigonado podrá sustituirse la protección de redes o barandillas, elevando las barandillas o muros de cierre definitivos.
- \* No se deberá permitir el tránsito por una planta en tanto no finalice el fraguado del hormigón, si ello fuere necesario se tenderán tablonos.
- \* El almacenamiento de los materiales sobre las losas se realizará de forma que no se carguen, y lo más alejados posibles de bordes y huecos.
- \* Durante el hormigonado se evitará la acumulación puntual de hormigón que pueda poner en peligro la estabilidad de la losa en construcción, el vertido siempre se hará uniformemente repartido.
- \* Cuando se hubiese de efectuar remates u otras operaciones breves, no se emplearán apoyos improvisados, sino que estos serán los adecuados y sólidamente constituidos.
- \* En el uso de andamios de trabajo, se adoptarán, siempre que las condiciones de trabajo lo exijan, los elementos de protección necesarios para la prevención de riesgos ( barandilla, listón intermedio y rodapié todo ello perimetral al andamio)
- \* En esta fase de la obra serán extremadas las medidas de orden y limpieza.

– Tableros in situ:

- \* Todas las operaciones de cimbrado y descimbrado se realizarán con cinturón de seguridad, que se irá sujetando a la propia cimbra.
- \* Es imprescindible que todos los trabajos de ferrallado y hormigonado se realicen protegidos por una barandilla perimetral que se colocará bien en la propia cimbra o bien adosada a la tabica del encofrado. La altura de dicha barandilla debe calcularse considerando el tablero hormigonado, de tal modo que queden 90 cm sobre este.
- \* Si bajo la losa o el tablero discurre tráfico, será necesaria la colocación de una red horizontal debajo de la estructura para evitar la caída de objetos, por lo que es especialmente recomendable prever puntos de anclaje.



➤ *Proteccións individuais*

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridade con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Guantes de neopreno.
- Cinturón de seguridade.
- Monos de traballo.

5.2.9.11. Colocación elementos prefabricados de hormigón

➤ *Riesgos máis frecuentes*

- Caídas al mesmo y a distinto nivel
- Caídas de objetos desprendidos
- Caídas de objetos por manipulación
- Atrapamiento por o entre objetos
- Caída de objetos por desplome
- Exposición a contactos eléctricos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o ferramentas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientais
- Quemaduras por elementos calientes de los motores
- Golpes o atrapamiento de la máquina en su radio de acción

➤ *Medidas de seguridade y proteccións colectivas*

- Antes del inicio del transporte será necesario realizar un estudio del itinerario a seguir, considerando alturas de gálibos, anchos de carriles, giros, etc.
- Se respetarán escrupulosamente todas las instrucciones de montaje indicadas por el fabricante, utilizando los medios y útiles recomendados.
- Antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el estado de los elementos utilizados para el transporte de las cargas.
- El eslingaje y colocación de los elementos se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante y mediante grúas de suficiente capacidad. Se revisará la estabilidad de las grúas, sus bases de apoyo, así como el estado de las eslingas antes del inicio de las maniobra.
- Cuando se precise la utilización de puntales o cables para el arriostamiento provisional de los elementos prefabricados, se tendrá en cuenta su correcta utilización y que estos estén en perfectas condiciones (consultar apartado correspondiente a medios auxiliares en esta misma Memoria y en el Pliego).
- Cuando se trabaje sobre los elementos prefabricados para la colocación de otros (por ejemplo encofrados perdidos) los operarios deberán usar cinturón de seguridade anclado a un punto seguro o a una línea de vida.
- Durante las operaciones de transporte e izado de elementos prefabricados se acotará mediante balizamiento el recorrido que efectúe la carga izada con la grúa autodesplazante, con la finalidad de impedir que el personal se sitúe o pase accidentalmente bajo las cargas suspendidas.
- El prefabricado en suspensión del balancín se deberá guiar mediante cabos sueltos a los laterales de la pieza. El equipo estará formado por tres hombres, de los cuales dos de ellos guiarán la pieza y el otro dirigirá la operación.



- Se seguirán las normas para el empleo de grúas autodesplazantes, andamios tubulares y escaleras de mano.
- Todos los trabajadores que actúen a más de dos metros de altura habrán de encontrarse protegidos mediante barandillas, redes, etc. Solamente en trabajos de corta duración se confiará tal protección al arnés de seguridad, especificando siempre al trabajador el punto fijo en que debe anclar el arnés.
- En pilas de tamaño importante deberá preverse los accesos a las plataformas de trabajo. Si la altura es menor de 5,00 metros podrán utilizarse escaleras de mano; para alturas comprendidas entre 5,00 y 7,00 metros se emplearán escaleras de mano reforzadas en su punto medio; para alturas superiores se emplearán escaleras de tiros y mesetas.
- Las plataformas de trabajo deben tener un ancho mínimo de 60 cm. y barandillas de 90 cm., al menos, dotadas de pasamanos, listón intermedio y rodapié. La unión entre las escaleras de tiros y mesetas y las plataformas de trabajo ha de realizarse de forma segura, debiendo estar ambos elementos debidamente arriestrados para evitar separaciones peligrosas.
- Cuando no se realicen operaciones de montaje o colocación de elementos prefabricados se tendrá acotada la zona de aproximación a los huecos existentes mediante cadenas sobre pies derechos, con el fin de señalar el riesgo y limitar la aproximación del personal acompañada de la señalización de advertencia de caída a distinto nivel.
- La colocación y el estado de las barandillas y del resto de protecciones deben ser revisados en cada relevo, comunicándose al jefe de equipo los posibles desperfectos para su reparación.
- Debe existir en las plataformas de trabajo un botiquín de primeros auxilios, con el contenido que determine el plan de seguridad y salud, no debiendo faltar torniquetes.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco de seguridad certificado
- Mono o ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- Gafas de protección ocular en vertido de hormigones
- Guantes
- chaleco reflectante
- Protección auditiva, si fuera necesaria.

5.2.10. Estructuras metálicas

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Antes del inicio de los trabajos debe mantenerse una reunión con los encargados de las distintas empresas subcontratadas (si hubiere) para consensuar el proceso constructivo a seguir y las medidas de seguridad contempladas en el Plan de Seguridad.
- Todo el perímetro de forjado o plataforma de trabajo situada a más de 2 metros de altura debe protegerse con algún tipo de protección colectiva. En algunas ocasiones, no habrá más remedio que recurrir al uso de cinturón de seguridad o arnés, para limitar la posibilidad de caída.
- Se darán instrucciones por escrito a los operarios para que en todo momento utilicen las prendas de protección personal necesarias, así como que usen adecuadamente los medios auxiliares y no cometan ningún tipo de imprudencia temeraria (se deben evitar comportamientos viciosos como la no utilización del cinturón de seguridad, la permanencia en piezas que se están transportando, que se trepe directamente por los perfiles, que se arrojen desde altura objetos al suelo, etc)



- Los gruistas deben recibir instrucciones sobre cargas máximas autorizadas, que no deben pasar cargas por encima de las personas, que no deben dar tirones a las cargas elevándose siempre en vertical, etc.
- Si se elevan elementos de gran superficie deben extremarse las precauciones, con especial atención al viento continuo o las ráfagas, pudiendo llevar al vuelco de las grúas o el movimiento incontrolado de los objetos y su posibilidad de golpear contra otras máquinas, piezas, estructuras, operarios, etc.
- En días de lluvia intensa, tormentas, nieve o heladas fuertes se suspenderán los trabajos, al igual que cuando la velocidad del viento sea elevada.
- Los encargados de las maniobras deben tener una perfecta coordinación, para evitar los choques y los golpes. Debe establecerse un código de señales para evitar confusiones. Preferiblemente este código será el indicado por la norma UNE 003.
- El acopio de los elementos de la estructura metálica debe hacerse en orden inverso al de su utilización, y se planificarán de tal modo que cada elemento que vaya a ser transportado no sea estorbado por ningún otro.
- Los caminos de acceso y circulación se encontrarán protegidos, manteniéndose siempre limpios y en perfecto orden.
- Las diferentes piezas estructurales contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Las operaciones de corte o limado de cualquier perfil metálico se efectuarán: siempre que sea posible, sobre el terreno, y no en su emplazamiento definitivo.
- Para dirigir piezas de gran tamaño se utilizarán cuerdas guía sujetas a los extremos de los perfiles.
- El elemento metálico a colocar no podrá ser soltado por la grúa hasta que el encargado del equipo de montaje lo ordene, una vez que aquel se encuentre en su posición correcta y unido al resto de la estructura.
- Los elementos auxiliares previstos en los distintos emplazamientos para enganchar el arnés de seguridad de los operarios estarán señalizados adecuadamente.
- Los operarios se limpiarán el calzado de barro o grasa antes de comenzar los trabajos de montaje a fin de evitar caídas y golpes.
- Los trabajos se programarán de forma que nunca existan dos tajos abiertos en la misma vertical. Los elementos metálicos de una estructura, se soldarán con la mayor rapidez posible. Nunca deberá continuarse con la colocación de otros elementos sobre otros que estén simplemente punteados.
- Se dispondrá de un número suficiente de escaleras, debidamente arriostradas en sus apoyos. Si los desplazamientos verticales son importantes, deberán construirse escaleras provisionales de tiros y mesetas, debidamente protegidas por barandillas.
- Las pasarelas para tráfico del personal (sin utilizar cinturón de seguridad) estarán debidamente apuntaladas y arriostradas, tendrán un ancho mínimo de 60 centímetros y estarán protegidas por barandillas de 90 centímetros de altura y suficiente resistencia.
- Se dispondrá de un equipo de seguridad que se dedicará al mantenimiento y reposición de todo el sistema de protecciones colectivas. Estos trabajadores utilizarán, siempre que exista riesgo de caída en altura, cinturón de seguridad, que sujetarán a un punto fijo de la estructura.

#### 5.2.11. Impermeabilizaciones

Se incluyen impermeabilizaciones mediante la aplicación de pinturas especiales, mediante la colocación de tela asfáltica, o mediante la colocación de mantas impermeabilizantes.

##### ➤ Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel



- Caídas de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes, cortes y/o torceduras
- Inhalación de gases nocivos
- Quemaduras
- Explosiones de los elementos para calentar la tela asfáltica
- Contactos de elementos nocivos con la piel.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Enfermedades profesionales causadas por agentes físicos y/o químicos
- Sobreesfuerzos

➤ *Precauciones generales*

- No se ejecutarán trabajos simultáneos a los de impermeabilización en otros tajos en la misma vertical, para evitar que la caída de objetos de o desde afecten a operarios.
- Se utilizarán adecuadamente las herramientas necesarias para la colocación de mantas impermeables (taladros, clavadora, etc)
- Se dispondrá de un lugar adecuado para el almacenamiento de las bombonas de alimentación al sistema calentador para la soldadura de tela asfáltica. Su transporte se hará por medios adecuados, debiendo estar correctamente sujetadas, y en todo momento con la válvula de paso cerrada y con la bombona en posición vertical.
- Antes de proceder a encender el quemador del calentador, se deberá revisar su correcto estado, desechándolo y sustituyéndolo inmediatamente en caso de detectarse alguna anomalía. Asimismo se vigilará el estado de conservación de los tubos de gas, verificando que ha sido convenientemente revisado y que sus inscripciones son correctas.
- Momentos antes de encender el quemador se procederá a abrir la válvula de la bombona, comprobando antes que el regulador del quemador está cerrado.
- Se debe tener preparado el iniciador de la llama antes de abrir el regulador, y comprobar que esté en condiciones de funcionar, para evitar que salga gran cantidad de gas antes de iniciarse la llama; esa acumulación de gas puede dar lugar a explosiones
- Se debe trabajar en lugares con ventilación. En caso de no ser posible, el operario deberá protegerse las vías respiratorias con una mascarilla de doble filtro.
- Los operarios que trabajen en la colocación de tela asfáltica, o en el extendido de pinturas impermeabilizantes, deberán tomarse descansos periódicos, al menos diez minutos cada media hora, para permitir una aireación y evitar la fatiga.
- Llevarán protecciones de la piel, para evitar que posibles salpicaduras incidan en ella. Asimismo, cuando se trate de pinturas impermeabilizantes, se emplearán gafas de protección ocular. Se utilizarán igualmente guantes de protección para las manos.
- El almacenamiento de los botes de pintura impermeabilizante se debe realizar en lugares especialmente habilitados para productos peligrosos, suficientemente alejados de las instalaciones de higiene y bienestar, y conveniente señalizados. Una vez vaciados los citados recipientes, se deberán retirar de acuerdo con las indicaciones del suministrador para una correcta gestión de los residuos, no debiendo quedar esparcidos por la obra. En su caso se habilitará un espacio para el almacenamiento de los recipientes vacíos antes de su retirada de la obra.
- No se deberá comer ni ingerir bebidas mientras se estén realizando estos trabajos. En los periodos de descanso, se puede hacer, siempre y cuando el operario se lave convenientemente las manos antes de hacerlo, y se aleje de la zona de trabajo.
- Se recuerda la prohibición de fumar en las proximidades de la zona de trabajo y de la zona de almacenamiento de recipientes, ya sea llenos o vacíos.





- Se protegerán los posibles huecos que existan en la zona de trabajo, así como los posibles desniveles que existieran. En caso de ser necesario trabajar sin esas protecciones, el operario deberá contar con arnés de seguridad convenientemente anclado para evitar la caída del operario.
- En caso de fuerte viento, o de inclemencias meteorológicas, se suspenderán los trabajos.

➤ *Protecciones individuales*

- Ropa de trabajo
- Guantes
- Mascarilla de doble filtro
- Gafas de protección
- Calzado de seguridad
- Arnés de seguridad para trabajos en altura si procede.
- Chaleco de alta visibilidad

5.2.12. Pavimentos

5.2.12.1. *Fresado y barrido de pavimentos*

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Proyecciones en los ojos de material fresado.
- Inhalación de Polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos y aquellos derivados de la interferencia al tráfico rodado tales como colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- Problemas de circulación interna.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra.

➤ *Medidas preventivas y protecciones colectivas*

- Se señalizarán suficientemente la presencia del personal de topografía, medición y trabajadores que estén operando en las zonas transitadas, bloqueando el paso de vehículos.
- La estancia del personal trabajando en planos inclinados o con fuertes pendientes estará prohibida.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al maquinista.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas y se acotarán colocándose señalización de obras.
- Se establecerá un plan para la circulación de vehículos procurando que los sentidos sean constantes.
- Se procurará independizar el acceso de vehículos del personal. Si no posible se separarán con vallas o balizamiento equivalente.
- Organización de tráfico y señalización para la organización del tráfico.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Los maquinistas realizarán un mantenimiento diario de niveles, neumáticos, manguitos, fugas de grasa, alarmas y luces de mando y marcha.



- No se repararán las máquinas en marcha.
- Toda la maquinaria irá provista de espejos retrovisores y rotativos de aviso.
- No se fumará cuando se estén cargando los depósitos.
- Todos los conductores dispondrán de su carné correspondiente.
- El maquinista colocará su máquina de forma que tenga una buena visibilidad en la zona de trabajo.
- Antes de ponerse a funcionar cada máquina, el operador se cerciorará de que nadie se encuentre en su radio de acción, dará la vuelta alrededor de la misma, antes de ponerla en movimiento y posteriormente hará una señal acústica.
- El operador de una máquina no debe transportar en ella a personal alguno ni permitir que otro la maneje, salvo autorización del superior.
- Ante la presencia de canalizaciones (agua, gas, electricidad, colectores, teléfono, etc.), se detendrán los trabajos hasta obtener la información necesaria

➤ *Protecciones individuales*

- Protectores Auditivos.
- Mascarilla.
- Gafas antipartículas.
- Cinturón antivibratorio.
- Chaleco Alta Visibilidad.
- Guantes de Seguridad.
- Botas de Seguridad.

5.2.12.2. *Riego con betún o emulsión*

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Colisiones
- Caídas al mismo nivel
- Caídas desde máquinas y vehículos
- Accidentes con vehículos o máquinas
- Vuelcos de máquinas y vehículos
- Atropellos
- Cortes y golpes
- Ruido, polvo y vibraciones
- Proyecciones de material bituminoso
- Emanaciones tóxicas por utilización de material bituminoso

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- En el camión cisterna queda prohibido el transporte de viajeros; dispondrá de botiquín de primeros auxilios con frasco lavaojos; dispondrá del preceptivo extintor cargado, timbrado y actualizado; deberá cumplir la normativa sobre carga y descarga.
- El conductor no conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga; no comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas; no tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción; no fumará mientras conduce; durante la conducción deberá adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la seguridad a cualquier otro tipo de interés.



- Caso de producirse derrame se deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.
- Se accederá al camión cisterna por el lugar adecuado, de forma frontal y agarrándose con las dos manos.
- No se saltará nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la cabina y mucho menos que puedan llegar a conducir el camión durante el riego.
- En la obra se estacionará, en caso de ser necesario, en una zona apartada donde evite una posible colisión con otro vehículo o máquina.
- Se tendrá especial cuidado cuando deba limpiar los pulverizadores atascados de la rampa para evitar salpicaduras.
- Para limpiar dichos pulverizadores se hará con el vehículo parado y debidamente asegurado mediante freno.
- Cuando el riego se haga desde la rampa se situará el operario en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
- Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza de riego.
- El regador estará siempre atento a los movimientos del camión cisterna.
- Cuando se esté regando con la lanza se apuntará siempre contra el suelo, nunca hacia arriba o en horizontal.
- El regador cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda
- En días de viento, cuando el entorno así lo exija porque haya personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras
- Cuando sea preciso desatascar la boquilla de la lanza se hará siempre con sumo cuidado y gran atención, no se abrirá la llave de la línea antes de acabar la operación y al probar se apuntará al suelo, nunca en otra dirección.
- La utilización del equipo de protección individual es de uso obligatorio.
- Se preparará la señalización necesaria con arreglo a norma
- No se permitirá que nadie toque la máquina de riego, a no ser el personal asignado.
- Para el buen funcionamiento de la máquina y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas en su libro de mantenimiento.

➤ *Protecciones individuales*

- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- Guantes
- Mascarilla
- chaleco reflectante

5.2.12.3. *Extendido de mezclas bituminosas*

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes por objetos o herramientas
- Cortes por objetos o herramientas



- Atrapamientos por vuelco e máquinas o vehículos
- Estrés térmico derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas ( suelo caliente + radiación solar + vapor)
- Neumoconióticos derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico ( nieblas de humos asfálticos)
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos ( paleo circunstancial)
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendidora.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- No se permite la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Los bordes de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán protegidas con barandillas tubulares en prevención de caídas, formadas por pasamanos de 90 cm, barra intermedia y rodapié de 15 cm, desmontables para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- El ascenso y descenso de la máquina se hará por los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos.
- Deberá haber un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina.
- Los operarios caminarán por el exterior de la zona recién asfaltada, siempre que puedan o se las facilitará un calzado adecuado.
- Se prestará especial cuidado en la operación de alimentación de la tolva de las extendedoras por parte de los camiones de vigilar el gálibo de los mismos con la caja levantada con el fin de no afectar a posibles estructuras ó conducciones eléctricas.
- Se realizará la conservación adecuada de las vías de circulación
- Dispondrá de avisador acústico y rotativo.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva de la extendidora estarán dirigidos por el encargado, que estará alerta de la circulación para que en caso de riesgo pueda avisar a sus compañeros.
- Todos los operarios auxiliares al proceso se mantendrá al margen durante las operaciones de llenado de la tolva previniendo así los riesgos de atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los camiones no llevarán el volquete levantado cuando vuelvan de retorno.
- No se sobrepasará la carga específica para cada vehículo.
- Se prohíbe el tránsito de toda persona ajena a la obra.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria
- Durante el trabajo procurar no permanecer al borde de taludes o excavaciones.
- No permitir la presencia de personas en donde se realice el trabajo o en lugares donde puedan ser alcanzados por una máquina.
- Para subir y bajar de las máquinas se utilizarán los pasamanos y escalones, está prohibido saltar de una máquina para bajarse de ella.
- Los escalones de la maquinaria se mantendrán en perfecto estado de conservación y limpieza para evitar el riesgo de resbalones, tropiezos y caídas.



- Para evitar el estrés térmico a elevadas temperaturas, se utilizará la ropa de trabajo adecuada a la época del año, se intentará, en la medida de la posible, mantener correctos hábitos alimenticios, con el aporte necesario de sal (sobre todo en verano) y se consumirán bebidas adecuadas (agua sin gas, te con limón o limonada no excesivamente frías) teniendo especial precaución en verano.
- Para evitar el riesgo de quemaduras es obligatorio el uso del equipo de protección adecuado.
- Para evitar el riesgo de sobreesfuerzos, se seguirá en todo momento las indicaciones sobre el correcto manejo de cargas y se evitarán posturas forzadas y movimientos repetitivos, en caso necesario se utilizará el cinturón antilumbago.
- Bajo ningún concepto podrán simultanearse en una misma zona labores de extendido de mezclas bituminosas en caliente y de señalización horizontal.
- Para evitar las interferencias y posibles atropellos de peatones y/o choques contra vehículos, se controlarán los movimientos de los compactadores y resto de maquinaria con personal de apoyo distinto del conductor. Esto se hará especialmente en las proximidades de los pasos de peatones, semáforos y cuando se incorporen los camiones que salgan de la obra a calles en las que no se esté trabajando.

➤ *Protecciones individuales*

- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de seguridad
- Guantes de cuero para operarios en contacto con la mezcla
- Chaleco de alta visibilidad

5.2.12.4. Colocación de bordillos

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caídas al mismo nivel
- Accidentes con vehículos o máquinas
- Vuelcos de máquinas y vehículos
- Atropellos
- Cortes y golpes
- Aplastamientos producidos por la caída de algún bordillo
- Ruido, polvo y vibraciones

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- No permanecerá ningún trabajador en las proximidades de la maquinaria auxiliar, tales como dumper, o carretilla elevadora.
- Cuando la carga y posicionamiento de los bordillos se realice con maquinaria auxiliar tipo camión grúa, se debe asegurar que el elemento de sujeción se encuentra en condiciones óptimas de utilización y que el bordillo sea atado de manera simétrica, equilibrando su peso.
- Se señalizarán las zonas de trabajo
- Se prestará especial atención a la colocación de bordillos en proximidades de huecos, tales como sumideros, arquetas, etc, deben estar perfectamente protegidos con tabloncillos de madera o metálicos
- En función del peso de los bordillos, se adoptarán las medidas para su traslado y colocación, en evitación de sobreesfuerzos de los operarios.



#### 5.2.12.5.Solados

##### ➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.

##### ➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Los cortes de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, para evitar lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose a sotavento el cortador para evitar en lo posible para evitar en lo posible respirar los productos del corte, en suspensión.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura de 1,5m.
- Las piezas de pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro. El conjunto se atará a la plataforma de izado.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerdas de banderolas las superficies recientemente soladas para evitar caídas.
- Los lugares en fase de pulimento se señalizarán mediante rótulo de PELIGRO PAVIMENTO RESBALADIZO.
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos por contactos con los cepillos y piedras.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución de cepillos o piedras se efectuarán siempre con la máquina desenchufada de la red.
- Los lodos, productos de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta por medio de recipientes adecuados.

##### ➤ *Protecciones individuales*

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Guantes de PVC o de goma.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.



#### 5.2.12.6. Puesta a cota de tapas de registro

##### ➤ Riesgos identificados

- Atropellos y aquellos derivados de la interferencia al tráfico rodado tales como colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes, cortes manejo de herramientas manuales.
- Golpes de la pica del martillo en los pies.
- Proyección de aire comprimido.
- Proyección de partículas.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Electrocutación.

##### ➤ Medidas preventivas y protecciones colectivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, se delimitarán convenientemente, indicando los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y seguridad.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- El uso de máquinas/herramientas será realizado únicamente por personal especializado con la formación adecuada para el uso de estas.
- Se utilizarán máquinas/herramientas en perfecto estado de funcionamiento, cumpliéndose las normas de revisión y mantenimiento propias de cada máquina/herramienta, separando o desechando las que no estén en perfecto estado.
- Las máquinas/herramientas conservarán en todo momento las protecciones para evitar contactos con sus partes móviles.
- En caso de que el ruido producido por las máquinas/herramientas sea elevado, será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Para evitar la caída y el contacto de objetos y materiales, se delimitará la zona de trabajo mediante la señalización adecuada, cintas de balizamiento y/o vallas.
- En los trabajos de enfoscado se adoptarán las posturas adecuadas para evitar lesiones por sobreesfuerzos y se usarán los equipos de protección individual preceptivos (Guantes, Botas de seguridad y cinturón antilumbago).
- Durante los trabajos de enfoscado de los registros, se dispondrán de planchas metálicas que ocupen la mitad del registro, con el fin de evitar el riesgo de caída.
- El martillo neumático sólo será utilizado por personas autorizadas y con capacitación acreditada.
- No se utilizará el martillo hasta que el encargado lo indique, y haya comprobado que no existen conducciones enterradas que puedan producir accidentes.
- La pica o puntero, deberá estar en perfecto estado, si se observa que está deteriorada o gastada, pida que la sustituyan.
- Antes de accionar el martillo, se comprobará que la pica está perfectamente amarrada.
- Si durante el trabajo se debe abandonar el martillo, no se dejará hincado en el suelo, puede desprenderse accidentalmente y resultará muy difícil extraerlo, y se desconectará del circuito de presión.



- No se apoyará con todo el peso del cuerpo en el martillo ya que puede deslizarse.
- No se realizará esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- Si el martillo dispone de culata de apoyo, se evitará apoyarse a horcajadas sobre ella, para impedir recibir más vibraciones de las inevitables.
- Para evitar las proyecciones de aire comprimido, se comprobará que el acoplamiento del martillo con la manguera es el correcto, inspeccionando además la manguera para comprobar la presencia de grietas, desgaste, conexiones incorrectas, pidiendo su sustitución cuando así sea.
- Para evitar los efectos de la proyección de partículas es obligatorio el uso de, ropa de trabajo ajustada, gafas antipartículas y guantes.
- Para evitar lesiones en los pies es obligatorio el uso de calzado de seguridad.
- Si durante una jornada de trabajo no quedara finalizada la unidad, ésta deberá quedar perfectamente señalizada mediante conos y balizas luminosas además de permanecer cerradas con su tapa.
- Cualquier hueco que se efectúe, en el que haya la posibilidad de caída de materiales por él o incluso personas, será convenientemente tapado, con elementos de suficiente resistencia, de manera que aguante el peso del paso de vehículo y no pueda romperse (con chapones de acero)
- Nunca se dejarán los pozos o arquetas abiertas sin tapa o este elemento de protección.
- Estará prohibido el poner a cota pozos o arquetas a la vez que se está extendiendo aglomerado en el mismo punto con todo el equipo de extendido, y en particular con los compactadores moviéndose alrededor de los trabajadores.
- Además de haber colocado la señalización de obra en la calle donde se actúe, si ésta no está cortada al tráfico, se colocarán alrededor de los trabajadores conos o new yerseys de plástico a modo de balizamiento del punto de trabajo.
- En caso de que el punto de registro que se pone a cota coincida en un carril de circulación, será desviado el tráfico al carril que quede libre con señalistas de apoyo y señalización de indicación.

➤ *Protecciones individuales*

- Ropa de trabajo
- Chaleco de alta visibilidad
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad

5.2.13. Ejecución de señalización horizontal y vertical

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Atropellos, colisiones, vuelcos.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
- Dermatitis por contacto.
- Lesiones, golpes, cortes por objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos.
- Ruido.
- Intoxicaciones con pinturas.
- Sobreesfuerzos.





➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Se delimitarán las zonas de trabajo adecuadamente.
- En el caso de tener que realizar trabajos con tráfico, se señalizarán adecuadamente las zonas de trabajo, con sus correspondientes limitaciones de velocidad.
- En los trabajos de altura, se realizará una correcta utilización de las escaleras o plataformas que sean utilizadas.
- Se evitará en todo momento la manipulación manual de cargas pesadas, para evitar sobreesfuerzos.
- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo.
- La maquinaria que se emplee en la ejecución de la señalización horizontal (pintura), no deberá emplearse para el transporte de personas.
- En caso de realizarse cortes de tráfico, el personal encargado de la labor, además de las prendas de protección individual dispondrá de paletas de señalización manuales.

➤ *Protecciones individuales*

- Gafas de protección.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de uso general.
- Mascarillas.
- Protectores auditivos.
- chaleco reflectante, cuando sea necesario.

5.2.14. Jardinería

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Atropellos y atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas de objetos y proyecciones.
- Cortes, golpes y heridas.
- Afecciones oculares y cutáneas por productos químicos.
- Afecciones respiratorias y digestivas.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- En las labores de carga, descarga, extendido y, en general, manipulación y bielta de paja, estiércol, hojarasca y elementos similares mediante horca, horquilla o bielta, se pondrá singular cuidado en evitar lesiones (especialmente en los pies), dotando a los trabajadores de calzado protector y estableciendo, como norma, una proximidad no inferior a 2 metros entre el trabajador que maneja el instrumento y cualquier otro.
- Los trabajadores que utilicen productos fitosanitarios, protegerán sus ojos con gafas y cubrirán boca y nariz con máscara de tejido adecuado.
- Cuando se utilicen productos que contengan componentes derivados del arsénico o de la nicotina, el trabajador evitará llevarse las manos a los ojos, pasar la lengua por los labios y fumar, hasta tanto no se haya lavado perfectamente cara y manos, operación que será obligatoria en cualquier caso, en cuanto se deje de actuar en esa actividad.
- Las labores de fumigación y pulverizaciones se realizarán preferentemente en horas de alta madrugada o en momentos en los que la actividad ciudadana sea prácticamente nula.



- Los operarios que llevan a cabo las labores de pulverización o fumigación situarán a barlovento los productos de modo que no afecte a otros trabajadores ni a terceras personas. En caso de que no fuera posible evitar tales afecciones, el operario podrá negarse a llevar a cabo el tratamiento fitosanitario hasta tanto no quede totalmente expedita el área objeto de dicho tratamiento.
- En los trabajos de plantación de árboles, con o sin cepellón, no se situará ningún operario en el interior del agujero en el momento de ubicar el árbol en éste, no siquiera para guiar ni centrar el elemento, que deberá ser colocado si es preciso, con ayuda de sogas de longitud suficiente.
- Los trabajadores que hubieren de manipular especies arbustivas espinosas y, en general, aquellas que corran riesgo de arañazos en el rostro, usarán gafas protectoras y protegerán asimismo la cara, llegando, si ello fuera preciso, a utilizar capirotos protectores en la cabeza.

➤ *Protecciones individuales*

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Mascarilla autofiltrante.
- Gafas antiproyección.

5.2.15. Colocación de mobiliario urbano

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caída de personas al mismo y a distinto nivel
- Caída de objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Cortes y magulladuras por la naturaleza del mobiliario
- Sobreesfuerzos
- Choques contra elementos móviles de máquinas
- Atrapamientos por o entre objetos

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Las piezas deberán colocarse siguiendo las instrucciones del fabricante. Se sujetarán, anclarán o elevarán por los lugares señalados para ello y con la maquinaria adecuada para tal fin.
- Las piezas se acopiarán según indique el fabricante y sin riesgo de que puedan desprenderse. Estos acopios se ubicarán en lugares apartados de la circulación de vehículos y de gente para evitar posibles golpes y tropiezos.
- Se deberá preparar la zona donde se va a colocar el mobiliario y la forma de acceder hasta ese lugar con las piezas.
- El izado se realizará con cuidado, acompañando con cuerdas para guiar y evitar el balanceo de los materiales. No se permitirá la estancia de personas en las proximidades de la grúa ni en su zona de acción.
- Se deberá poner especial cuidado en la utilización de herramientas manuales y de pequeñas piezas para evitar cortes, golpes y/o magulladuras.
- Se pondrá especial atención a las condiciones de los materiales con que estén fabricadas las piezas y se utilizarán guantes protectores para las manos.



➤ *Proteccións individuais*

- Ropa de traballo.
- Guantes de couro.
- Botas de seguridade.
- Botas de goma.
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antiproxección

5.2.16. Montaxe e desmontaxe de cerramentos

➤ *Riesgos máis frecuentes*

- Presencia de animais silvestres
- Caídas al mesmo e a distinto nivel
- Cortes, punzamentos e rasguños
- Deslizamentos de terras ou rocas
- Atropellos
- Golpes
- Electrocución

➤ *Medidas de seguridade e proteccións colectivas*

- Antes de iniciar os traballos se realizará un recorrido con obxecto de sinalar a ubicación dos distintos elementos do cierre e os riscos que puidieran aparecer por esa situación.
- Se deberá realizar unha limpeza da vexetación existente en unha zona prudente arredor do cierre para evitar a súa interferencia coas labores de colocación
- Se establecerán as medidas oportunas cando se trabaxe na proximidade de liñas eléctricas, ya sean aéreas ou subterráneas.
- Se usarán guantes de loneta-couro para evitar cortes e rasguños cando se trabaxe con elementos metálicos ou alambradas.
- Si os cerramentos que se han de montar ou desmontar se componen de elementos pétreos, se deberá poñer especial precaución na manipulación dos dichos elementos, evitando os sobreesforzos e os atrapamientos de membros.

➤ *Proteccións individuais*

- Botas de goma para tempo lluvioso.
- Traje impermeable.
- Ropa de traballo.
- Calzado de seguridade.
- Guantes de loneta-couro
- Chaleco reflectante.
- Cinturón de seguridade (cando tenga que actuarse en lugares de difícil acceso)



### 5.3. RIESGOS DETECTADOS EN EL USO DE MAQUINARIA Y MEDIDAS DE SEGURIDAD A ADOPTAR

#### 5.3.1. Maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones en general.

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad.
- Retrovisores de cada lado.

En su utilización se seguirán las siguientes reglas:

- Cuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando, no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, se señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.
- Todos los bordes de las excavaciones efectuadas quedarán señalizados con cuerda de banderolas instalada a un mínimo de 2 m del corte de terreno quedando prohibida la estancia o paso de personas en el trozo de terreno intermedio.
- Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
- No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
- Irán equipadas con extintor.
- Los caminos de circulación interna se señalarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina que menor pendiente admita.
- No se realizarán mediciones, replanteos ni ningún otro trabajo en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén paradas y el lugar seguro de no ofrecer riesgos de vuelcos o desprendimientos de tierras.
- Estará siempre manejada por personal autorizado y cualificado.
- Todos sus elementos tendrán la comprobación periódica que indique el fabricante para su perfecto funcionamiento.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpias de grasa, barro y aceite.
- No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
- No se abandonará la maquinaria sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto el freno.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Quedan prohibidos los acopios de tierras y/o materiales al borde de la excavación.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si descargan material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1'00 m. garantizándose mediante topes.
- La retroexcavadora, al descender por la rampa, llevará el brazo de la cuchara situado en la parte trasera de la máquina.



➤ *Proteccións individuais*

El operador levará en todo momento:

- Botas antideslizantes.
- Ropa de traballo adecuada.
- Gafas de protección contra o polvo en tempo seco.

5.3.1.1. *Pala cargadora*

- Atropellos.
- Deslizamiento de la máquina.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra outros vehículos.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Proyeccións de objetos.
- Golpes.
- Ruidos.
- Vibracións.

➤ *Medidas de seguridade e proteccións colectivas*

- Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán e sinalizarán, según lo deseñado en los planos.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones e embarramientos excesivos que mermen la seguridade de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Las proteccións de cabina antivuelco para cada modelo de pala, serán las deseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las proteccións de la cabina antivuelco no presentarán deformacións de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los traballos.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposicións legais 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 e sin apoiar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo máis baixa posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidade.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán sempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidade lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a traballos puntuales utilizando la cuchara.
- Las palas cargadoras a utilizar estarán dotadas de un extintor.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces e bocina de retroceso.
- Se prohíbe expresamente, dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.



- 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.

➤ *Protecciones individuales*

- Gafas antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Calzado para conducción.

5.3.1.2. *Retroexcavadora*

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Deslizamiento por pendientes.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento del giro.
- Desplome de taludes o frentes de excavación.
- Atrapamientos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Rotura de canalizaciones (agua, alcantarillado, gas, electricidad).
- Ruidos.
- Vibraciones.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Mantenimiento periódico de la máquina, tal como marque su libro de revisiones.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- Empleo de la máquina por personal especializado y cualificado.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- No transportar personas en la máquina.
- Si fuera necesario descender por una rampa se situará la cuchara en la parte trasera de la máquina.
- Cuando deba permanecer estacionada, se ubicará lo más alejada posible del borde del talud con el fin de no sobrecargar la coronación de talud lo que puede provocar su inestabilidad.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.



- El conductor, deberá limpiar el barro adherido al calzado para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Cuando se realicen maniobras complicadas o de difícil visibilidad para el conductor, será apoyado por otro trabajador, que le marcará las pautas a seguir.
- Deberán ir dotadas de luces y bocinas de retroceso
- Irán equipadas con un extintor portátil
- La cabina estará dotada de sistemas antivuelco

➤ *Protecciones individuales*

- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.

5.3.1.3. *Retroexcavadora mixta o mini*

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Deslizamiento por pendientes.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.
- Atrapamientos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Rotura de canalizaciones (agua, alcantarillado, gas, electricidad).
- Ruidos.
- Vibraciones.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Mantenimiento periódico de la máquina, tal como marque su libro de revisiones.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- Empleo de la máquina por personal especializado y cualificado.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- No transportar personas en la máquina.
- Si fuera necesario descender por una rampa se situará la cuchara en la parte trasera de la máquina.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- El conductor, deberá limpiar el barro adherido al calzado para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Cuando se realicen maniobras complicadas o de difícil visibilidad para el conductor, será apoyado por otro trabajador, que le marcará las pautas a seguir.
- Luces y bocinas de retroceso.
- Extintor.



- Cabina antivuelco

➤ *Protecciones individuales*

- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad.

5.3.1.4. *Retroexcavadora con martillo rompedor*

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Deslizamiento por pendientes.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.
- Atrapamientos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Rotura de canalizaciones (agua, alcantarillado, gas, electricidad).
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Polvo ambiental.
- Proyecciones de objetos

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Mantenimiento periódico de la máquina, tal como marque su libro de revisiones.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- Empleo de la máquina por personal especializado y cualificado.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- No transportar personas en la máquina.
- Cuando deba permanecer estacionada, se ubicará lo más alejada posible del borde del talud con el fin de no sobrecargar la coronación de talud lo que puede provocar su inestabilidad.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- El conductor, deberá limpiar el barro adherido al calzado para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Cuando se realicen maniobras complicadas o de difícil visibilidad para el conductor, será apoyado por otro trabajador, que le marcará las pautas a seguir.
- Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria. Así se evitarán los riesgos de atropello a las personas o las cosas.
- Se prohíbe, por ser una situación de alto riesgo abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.
- Luces y bocinas de retroceso.





- Extintor.
- Cabina antivuelco.

➤ *Proteccións individuais*

- Ropa de traballo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Protección auditiva

5.3.1.5. *Motoniveladora*

- Atropello de persoas
- Vuelco de la máquina
- Choque entre máquinas
- Atoramientos (barrizales)
- Quemaduras
- Atrapamientos
- Caída de persoas desde la máquina (subir o bajar por lugares inapropiados, saltar directamente desde la máquina al suelo)
- Proyección violenta de objetos.

➤ *Medidas de seguridade e proteccións colectivas*

- Se asegurará en cada momento de la posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de traballo en execución.
- Se circulará sempre a velocidade moderada.
- Las operaciones de mantemento e reparacións, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
- Estará prohibida la permanencia de persoas en la zona de traballo de la máquina.
- Se hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia, y siempre que vaya a iniciar el movemento de marcha atrás.
- El conductor usará chaleco de alta visibilidade sempre que esté fuera de la cabina.
- Se cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el traballo sempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.
- Se extremarán las precauciones en los traballos en las proximidades de taludes y zanjas.
- En los traslados, se debe circular sempre con precaución, con la cuchilla elevada, sin que esta sobrepase el ancho de la máquina.
- No se permitirá el acceso de persoas, máquinas e vehículos a la zona de traballo de la máquina, sin previo aviso.
- Al parar, se posará el escarificador y la cuchilla en el suelo. Esta no debe sobrepasar el ancho de la máquina.
- Para subir o bajar de la máquina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función. Se debe hacer de forma frontal asíéndose con ambas manos.
- No se debe saltar nunca directamente al suelo.
- Está prohibido realizar ajustes con la máquina en movemento o con el motor en funcionamento.
- Está prohibido que persoas no autorizadas accedan a la máquina.
- No se debe traballar con la máquina en situación de avería o semiavería, se debe reparar primero y luego se puede reiniciar el traballo.



5.3.1.6. *Plancha vibrante (rana)*

- Atropello
- Vuelco
- Caídas al mismo o a distinto
- Polvo
- Atrapamientos
- Choques
- Quemaduras
- Vibraciones

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Esta máquina únicamente debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- La máquina cumplirá con todos los requisitos establecidos por el RD 1435/1992 y por el RD 1215/1997, por lo que deberá ir provista de marcado CE, Declaración CE de conformidad y Manual de Instrucciones en castellano
- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador
- No se pondrá en marcha la máquina ni se accionarán los mandos sin encontrarse en su puesto el operador
- Se realizarán las revisiones periódicas indicadas por el fabricante y serán realizadas por el personal cualificado para ello
- Las planchas vibratorias deberán ser utilizadas únicamente para trabajos de compactación teniendo en cuenta las instrucciones de manejo dadas por el fabricante y las medidas de seguridad indicadas en el manual
- Se prohíbe el abandono de la plancha vibrante con el motor en marcha
- No se utilizará marcha atrás cuando haya peligro de caída a distinto nivel, o se pondrá un balizamiento que sea visible para el operario, incluso andando hacia atrás
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante
- No permanecerán operarios en las proximidades de la plancha, en prevención de atropellos
- Está prohibido el uso de equipo en atmósferas explosivas
- Las manos, pies y vestimenta deberán mantenerse alejadas de las partes móviles de la plancha vibratoria
- Los equipos que tiene una carretilla de transporte incorporada no deben ser estacionados o colocados sobre el mecanismo de traslación. La carretilla de transporte ha sido confeccionada solamente para el transporte de este equipo.

➤ *Protecciones individuales*

- Protectores auditivos
- Cinturón antivibratorio
- Ropa de trabajo
- Traje impermeable en tiempo lluvioso
- Guantes de cuero
- Casco de seguridad, cuando exista riesgo de caída de materiales desde zonas elevadas

5.3.1.7. *Rodillo vibrante*

- Atropello.



- Vuelco.
- Caídas por pendientes.
- Choques.
- Quemaduras.
- Ruido.
- Vibraciones.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- No se utilizará marcha atrás cuando haya peligro de caída a distinto nivel, o se pondrá un balizamiento que sea visible para el operario, incluso andando hacia atrás.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- No permanecerán operarios en las proximidades del rodillo, en prevención de atropellos.

➤ *Protecciones individuales*

- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable en tiempo lluvioso.
- Guantes de cuero.

5.3.1.8. *Rodillo vibrante autopulsado*

- Atropello.
- Vuelco.
- Caídas por pendientes.
- Choques.
- Quemaduras.
- Ruido.
- Vibraciones

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- 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 estará dotada de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Se prohíbe 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 estarán dotados de luces de marcha a delante y de retroceso.
- Los operarios no permanecerán en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.

➤ *Protecciones individuales*

- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.



- Traje impermeable.
- Guantes de cuero.

5.3.1.9. *Pilotadora por trépano rotatorio*

- Vuelco al subir o bajar de la caja del camión
- Atrapamiento de personas
- Golpes por objetos en maniobras con cargas suspendidas
- Atrapamiento del camión por lodos
- Atropello de personas
- Vuelco de la máquina en fase de montaje
- Caídas de personal al mismo nivel
- Caídas de personas desde la máquina
- Caídas de personas al interior de los pozos
- Atrapamientos
- Golpes con el trépano
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes ruidosos
- Polvo ambiental

➤ *Normas de seguridad y protecciones colectivas*

- Las operaciones de carga y descarga sobre camión de la máquina pilotadota se ejecutarán sobre un área compactada en prevención de riesgos por asiento o desequilibrio. Estarán dirigidas por un especialista, en prevención de accidentes.
- La zona de excavación en lo posible, se mantendrán limpias y ordenadas. Para ello, se utilizará en coordinación con la pilotadota, una pala cargadora que retire los productos provenientes de la excavación para su transporte a vertedero.
- Se prohíbe expresamente transportar a personas sobre la máquina de excavación de los pozos, en prevención del riesgo de caída
- Se prohíbe expresamente, la permanencia de personas a menos de 5 metros del radio de acción de la máquina en prevención de los riesgos de golpes o de atropamiento.
- El personal interviniente en esta fase será especialista en la ejecución de pozos para pilotaje, en prevención de riesgos por impericia.
- Las muelas del taladro se mantendrán en buen estado, sustituyendo los trépanos deteriorados para su reparación por otros en buen estado, en prevención de los riesgos por incorrecto rendimiento o mala extracción de tierras por la helicoide.
- Las operaciones de mantenimiento se efectuarán con el trépano apoyado sobre el suelo, nunca en suspensión, en prevención de los riesgos por golpe y atrapamiento por desplome o vuelco.
- Las operaciones de guía del trépano por operarios se efectuarán a giro totalmente detenido, en inmovilidad, para prevenir los golpes, caídas y atrapamientos.
- No se arrastrarán las camisas de los pozos. La operación de encamisado se realizará izando el tubo en posición vertical y guiándolo con cuerdas de gobierno por dos operarios, evitando tocarla directamente con las manos.
- Todo el personal que deba intervenir en esta fase en la obra, será instruido en los riesgos existentes en el entorno.
- Al maquinista de la pilotadota por trépano rotatorio, se le entregará normativa de actuación preventiva antes del inicio de los trabajos.



➤ *Proteccións individuais*

- Ropa de traballo
- Guantes de loneta-cuero
- Guantes de goma
- Cinturón antivibratorio
- Botas de seguridade
- Botas de seguridade impermeable

5.3.1.10. *Gunitadora*

- Derrumbamiento del terreno
- Atrapamientos
- Proyección de partículas
- Inhalación de partículas del gunitado
- Contactos eléctricos

➤ *Normas de seguridade e proteccións colectivas*

- Antes de poner la gunitadora en servicio, comprobar que no está anulada la conexión a tierra. En caso de que lo esté, no se podrá trabajar con la máquina en tanto no se subsane el defecto.
- Para controlar el riesgo de vuelco de los terrenos a gunitar, antes de proceder al gunitado, se realizará una revisión ocular del terreno a gunitar y del circundante. En el caso de riesgo de vuelco o movimientos, se suspenderán los trabajos.
- Para evitar el riesgo de atrapamientos, se mantendrán protegidos mediante carcasa, todos los órganos móviles y de transmisión de la máquina.
- Para evitar riesgo de atrapamientos, de proyección de partículas y de contactos eléctricos indirectos, está previsto que las operaciones de limpieza de mezcladores y proyectores y de mantenimiento se ejecuten con la máquina parada y desconectada de la red eléctrica.
- Para evitar los riesgos eléctricos está previsto que la alimentación eléctrica de la gunitadora se realice mediante mangueras contra la humedad, dotadas de clavijas estancas de intemperie con conexión a la red de tierra en combinación con el interruptor diferencial de protección. Si la conexión se realiza mediante clemas, se vigilará que la carcasa protectora contra contactos eléctricos esté permanentemente instalada.
- Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco. Si no es así, se sustituirá de inmediato para evitar accidentes eléctricos.

➤ *Proteccións individuais*

- Casco de seguridade
- Ropa de traballo
- Botas impermeables de media caña
- Mascarilla contra polvo
- Gafas de seguridade.

5.3.1.11. *Hincadora o microtuneladora*

- Caídas de personal al mismo o a distinto nivel durante el acopio de materiales y durante el montaje, posicionamiento y desmontaje de la microtuneladora.
- Caída de equipos y herramientas durante la manipulación.
- Caída de cargas durante el izado



- Pisadas sobre objetos punzantes
- Aplastamientos
- Cortes, golpes y heridas durante la manipulación de herramientas, materiales y equipos.
- Atropellos y/o atrapamientos con maquinaria móvil o elementos mecánicos en movimiento.
- Atrapamientos con materiales
- Vuelcos y deslizamientos de materiales
- Contactos directos por manipulación de elementos eléctricos en tensión
- Contactos eléctricos indirectos por equipos de trabajo alimentados eléctricamente
- Sobreesfuerzos
- Vuelco de grúas y/o desplome de alguno de sus elementos.
- Los derivados del uso de equipos de soldadura.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Contactos térmicos
- Explosiones.
- Nivel sonoro elevado por el uso de maquinaria y equipos
- Bajo nivel de iluminación.
- Atropellos y caídas de material durante el suministro de material al tajo.

### 5.3.2. Riesgos detectados por el uso de maquinaria para el transporte de carga

#### 5.3.2.1. Camión basculante

- Choques con elementos fijos de obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.

#### ➤ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso/salida, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste cualquier tipo de maniobra.
- Si descarga material, en las proximidades de vaciados, zanjas o pozos, se aproximará a éstos a una distancia máxima de 2'50 ó 1'00 mts., respectivamente, garantizando estas distancias mediante topes.



➤ *Proteccións individuais*

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:

- Usar botas antideslizantes.
- Usar guantes de cuero.
- Usar ropa de trabajo adecuada.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano.

5.3.2.2. *Camión hormigonera*

- Choques con elementos fijos de obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Los derivados del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

➤ *Medidas de seguridad y protecciónes colectivas*

- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Se procurará no llenar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte de hormigón.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm. del borde de la zanja.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 metros del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.

➤ *Proteccións individuais*

Estas prendas de protección son exigibles para el conductor-operador del camión hormigonera siempre que abandone la cabina del camión.

- Guantes de goma (si manipula elementos)
- Botas de goma con plantilla anticlavos.
- Mono o buzo de trabajo.
- Chaleco reflectante

5.3.2.3. *Camión cisterna para riegos asfálticos*

- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Desprendimiento y hundimientos del terreno



- Vuelco de maquinaria y camiones
- Aplastamientos
- Cortaduras
- Quemaduras
- Incendios y explosiones

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- No se pondrá en marcha la máquina, ni se accionarán los mandos si no se encuentra sentado en el puesto de operador.
- Se debe mantener limpia la cabina del vehículo
- Se inspeccionará visualmente alrededor del vehículo cerciorándose de que no hay nadie trabajando, debajo o cerca del mismo
- Los controles solamente se manipularán con el motor funcionando.
- No se debe llevar pasajeros en la máquina a no ser que esté preparada para ello.
- La máquina se estacionará en lugar apartado de la vía de circulación y en terreno lo más nivelado posible.
- No se deben llevar ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc para evitar atrapamientos
- Se prohíbe hacer ajustes con la máquina en marcha.
- Se debe evitar siempre que sea posible, manipular el motor inmediatamente después de su funcionamiento, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras.
- El sistema de refrigeración contiene álcali; se debe evitar su contacto con la piel y los ojos.
- El llenado de aceite hidráulico debe hacerse con el motor parado, abriendo lentamente la tapa del depósito.
- Antes de desmontar cualquier tubería, se eliminará la presión del sistema correspondiente.
- Antes de hacer ninguna operación en el tubo de escape es necesario tener en cuenta que puede estar a elevada temperatura
- Los productos asfálticos es necesario calentarlos en mayor o menor grado, por ello es muy importante tomar las máximas precauciones con los calentadores de que dispone la máquina.
- Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas refrigerantes, son inflamables.
- Se prohíbe fumar cuando este repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Se debe evitar tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina.
- Se limpiarán los derrames de aceite o de combustibles, no permitiendo la acumulación de materiales inflamable en la máquina.
- Se debe subir y bajar de la máquina por los lugares indicados para ello, utilizando ambas manos y cuando la máquina esta parada.
- Siempre que el conductor deba abandonar el camión pare el motor y accione el freno de estacionamiento

5.3.2.4. *Dúmpfer*

- Choque con elementos fijos o móviles de obra.
- Atropello y/o aprisionamiento de personas en operaciones de maniobra, descarga y mantenimiento.





- Vuelcos al circular por pendientes excesivas, realizar maniobras bruscas, o llevar exceso de carga.
- Polvo ambiental.
- Ruido.
- Vibraciones.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Estarán equipados con:
- Señalización acústica.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad antivuelco.
- No se abandonará el dúmper sin haber puesto el freno de mano. Si tuviera que parar en una rampa se dejará con calzas.
- No se permitirá el transporte de personas sobre ellos.
- Los caminos de circulación interior se señalarán con claridad para evitar colisiones o roces con otros vehículos, debiendo tener la pendiente máxima que el fabricante y las condiciones de utilización de la máquina permitan.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Todos sus elementos estarán sometidos a la comprobación periódica que indique el fabricante para su perfecto funcionamiento.

➤ *Protecciones individuales*

- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso

5.3.2.5. *Carretilla elevadora (toro)*

- Caída de las cargas transportadas
- Caída de las cargas una vez colocadas
- Caída del conductor al subir o bajar de la máquina o en marcha atrás
- Caída o basculamiento de la carretilla
- Vuelco de la carretilla
- Colisiones y choques, con estructuras fijas, circulando, con obstáculos en el suelo, con otros vehículos
- Exposición a ruidos
- Vibraciones del vehículo
- Condiciones climáticas
- Incendios y explosiones

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Deberá llevar pórtico de seguridad.
- Deberá llevar estribo antideslizante para el acceso a la cabina
- Dispositivo sonoro de marcha atrás
- Asiento amortiguador para absorber vibraciones



- Paro de seguridad de emergencia que pare el motor en caso de emergencia o situación anómala
- Deben llevar un freno de inmovilización que permita mantenerlo inmóvil con su carga máxima admisible y sin ayuda del conductor con la pendiente máxima admisible.
- La carretilla debe llevar un dispositivo de enclavamiento, por ejemplo de llave, que impida su utilización por parte de una persona no autorizada.
- El conductor será una persona preparada y específicamente destinada a ello, con formación específica para el manejo de la misma.
- La carga deberá ir elevada unos 15 cms del suelo
- Se circulará con el mástil inclinado el máximo hacia atrás.
- No sobrecargar la carretilla ni elevar la carga por encima de lo permitido
- Se elevará la carga hasta la altura necesaria manteniendo la carretilla frenada. Para alturas superiores a 4 m programar las alturas de descarga y carga con un sistema automatizado que compense la limitación visual que se produce a distancias altas.
- Depositar la carga con las horquillas en posición horizontal, separándose después lentamente
- La circulación sin carga se deberá hacer con las horquillas bajas.
- En una pendiente no se circulará al bias, se circulará siguiendo la línea de mayor pendiente, de frente si la inclinación es inferior a la máxima de la horquilla y marcha atrás si la inclinación es superior. El ascenso se realizará siempre marcha atrás.
- Los suelos deben ser resistentes al paso de las carretillas en el caso de máxima carga y antiderrapante.
- No se deben aproximar a bordes de excavaciones,
- La anchura de los caminos de circulación no debe ser menor que la anchura del vehículo o a la de la carga incrementada en 1 m
- La anchura, para el caso de circular en dos sentidos de forma permanente, no debe ser inferior a dos veces la anchura de los vehículos o cargas incrementado en 1, 4 m.
- Está prohibido que suba ninguna persona en la carretilla
- Se debe disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
- Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos
- Transportar únicamente las cargas correctamente apiladas en palets o jaulas bien flejadas o recubiertas con algún elemento que asegure su estabilidad.
- No se empujarán las bases de las pilas de materiales con las carretilla
- Debe respetarse el código de circulación.
- Cualquier reparación deberá hacerse con el motor parado

➤ *Protecciones individuales*

- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad cuando abandone la cabina
- Cinturón antivibratorio
- Guante de seguridad

5.3.3. Riesgos detectados por el uso de maquinaria para elevación de cargas

5.3.3.1. *Camión/bomba de hormigonado*

- Choques con elementos fijos de obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.



- Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.
- Los derivados del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.
- Proyecciones de objetos.
- Atrapamiento
- Rotura de la tubería.
- Rotura de la manguera.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Después de hormigonar se lavará el interior de los tubos y antes de hormigonar, se "engrasarán las tuberías" enviando masas de mortero de pobre dosificación para posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
- Habrá que evitar "tapones" porque éstos producen riesgo de accidente al desmontar la tubería y sobre todo los codos de radio pequeño, pues esto da lugar a grandes pérdidas de carga y por tanto, a un mal funcionamiento de la instalación.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones, e incluso estarán dirigidos los trabajos por un operario especialista.
- Cuando se utilice la "pelota de limpieza", se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.
- Se deberán revisar periódicamente los conductores de aceite a presión de la bomba de hormigonado, y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuesta por el fabricante.

➤ *Protecciones individuales*

- Guantes de goma.
- Botas de goma con plantilla anticlavos.
- Mono o buzo de trabajo.

5.3.3.2. *Camión grúa*

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- 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 braza-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.



- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- No se estacionará el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., del corte del terreno.
- No se realizarán tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Para evitar golpes y balanceos se guiarán las cargas en suspensión, mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas bajo las cargas en suspensión.

➤ *Protecciones individuales*

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante

5.3.3.3. *Grúa telescópica autopropulsada*

- Vuelco de la grúa.
- 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.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de carga.
- El Vigilante de seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Las maniobras de carga, estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

➤ *Protecciones individuales*

- Guantes de cuero.
- Guantes impermeables.
- Botas de seguridad.



- Ropa de traballo.
- Calzado antideslizante.
- Zapatos para conducción viaria.

#### 5.3.3.4. Maquinillo

- Caída de la propia máquina, por deficiente anclaje.
- Caída en altura de materiales, en las operaciones de subida o bajada.
- Caída en altura del operador, por ausencia de elementos de protección.
- Descargas eléctricas por contacto directo o indirecto.
- Rotura del cable de elevación.

#### ➤ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Antes de comenzar el trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, así como el cable de suspensión de cargas, y de las eslingas a utilizar.
- Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.
- Los movimientos simultáneos de elevación y descenso, estarán prohibidos.
- Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.
- Cualquier operación de mantenimiento, se hará con la máquina parada.
- El anclaje del maquinillo se realizará mediante abrazaderas metálicas a puntos sólidos del forjado, a través de sus patas laterales y trasera. El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de arena u otro material.
- Se comprobará la existencia del [imitador de recorrido que impida el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Será visible claramente, un cartel que indique el peso máximo a elevar.
- El gancho de suspensión de carga, con cierre de seguridad, estará en buen estado.
- El cable de alimentación, desde cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.
- Además de las barandillas, conque cuenta la máquina, se instalarán barandillas que cumplirán las mismas condiciones, que en el resto de huecos.
- El motor y los órganos de transmisión, estarán correctamente protegidos.
- La carga estará colocada adecuadamente, sin que pueda bascular.
- Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos acero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

#### ➤ Protecciones individuales

- Casco homologado de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad en todo momento, anclado a un punto sólido, pero en ningún caso a la propia máquina.

#### 5.3.4. Riesgos detectados por el uso de maquinaria para pavimentación de calzadas

##### 5.3.4.1. Extendedora de productos bituminosos

- Caída de personas desde la máquina.



- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- No se permite la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
- Peligro sustancias calientes ("peligro, fuego").
- Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

➤ *Protecciones individuales*

- Botas impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.
- Sombrero para protegerse del sol.

5.3.4.2. *Barredora*

- Caída de la propia máquina
- Caída desde altura del operador
- Atrapamientos
- Atropellos
- Choques contra vehículos
- Proyección de partículas
- Descargas eléctricas por contacto directo o indirecto

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- No trabajar en pendientes excesivas
- Utilizar los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir o bajar de la barredora
- Mantener limpios los peldaños antideslizantes
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha
- Extremar el cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse al funcionar la máquina
- No debe permanecer nadie en las proximidades de la barredora en el momento de realizar maniobras.



➤ *Protecciónes individuais*

- Ropa de traballo
- Guantes de traballo
- Chaleco reflectante (cuando el operario abandone la cabina)

5.3.4.3. *Máquina para pintar*

- Golpes en manos y muñecas
- Atrapamientos de manos, brazos y pies al efectuar giros
- Vuelcos originados por distracciones
- Vibraciones
- Choques con otros vehículos

➤ *Medidas de seguridad y protecciónes colectivas*

- La ubicación de la máquina en la obra será en los lugares indicados para ella.
- Para la carga y la descarga de la máquina del furgón se emplearán un mínimo de dos personas, incluso tres, para evitar sobreesfuerzos y lumbalgias
- El transporte en suspensión será con eslingas en cuatro puntos, para una mejor sujeción de la máquina y del personal.
- Las carcasas protectoras estarán siempre cerradas, mientras se esté utilizando, en prevención de posibles atrapamientos y ruidos
- El abastecimiento de combustible se realizará con el motor parado, en prevención de incendios o explosiones.
- Se turnarán los operarios en su manejo, en prevención de lesiones por manejo continuado de ésta, y para evitar dolores de cabeza por la continua exposición a los gases emanados por las pinturas.
- Se comprobará que las mangueras permanezcan en buen estado, así como sus conexiones y enchufes.
- Si se trabaja en una calzada con tráfico, se protegerá la máquina con señalización adecuada, para evitar que otros vehículos puedan colisionar con ella.
- Se deberá respetar en todo momento la velocidad de trabajo indicada en las instrucciones de la máquina, evitando movimientos bruscos y maniobras peligrosas.

➤ *Protecciónes individuais*

- Casco de seguridad
- Protecciónes auditivas
- Mascarillas
- Gafas antipartículas
- Mono de traballo
- Botas de seguridad
- Cinturón antilumbalgias
- Guantes

5.3.4.4. *Hincadora de perfiles*

- Atrapamientos por elementos móviles
- Golpes en manos y muñecas.
- Vuelcos



- Choques con outros vehículos
- Ruido
- Vibracións
- Atropellos
- Proyeccións de partículas
- Sobreesforzos

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Esta máquina deberá contar con toda la documentación en regla y con las correspondientes revisiones pasadas.
- Deberá contar con las carcasas y protecciones con que viene provista, estando prohibido comenzar los trabajos sin alguna de ellas.
- Se colocará en lugares adecuados para evitar que durante los trabajos, la máquina pueda volcar.
- Si circulan vehículos mientras está trabajando, se protegerá adecuadamente con conos o con barreras new jersey de pvc para evitar choques contra ella.
- El o los operarios que trabajen con la máquina trabajarán con protecciones auditivas adecuadas.
- Los operarios llevarán chaleco de alta visibilidad.

5.3.5. Riesgos detectados por el uso de maquinaria ligera de vía

5.3.5.1. *Motoclavadora*

- Pisada sobre objetos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Golpes con objetos.
- Sobreesforzos.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Agentes físicos: Temperaturas extremas, ruido y polvo.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- El equipo debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido.
- No se debe abandonar la maquinaria con el motor en funcionamiento ni si siquiera en ralentí.
- No se sobrepasará la velocidad indicada por el fabricante del motor.
- El cambio de la boca debe hacerse con el motor imperativamente parado.
- El operario de la maquinaria deberá asegurarse de que después de efectuar el montaje de una boca nueva, ésta queda bien sujeta.
- Se permite maniobrar la palanca que dirige el giro de la boca únicamente cuando la máquina esté en posición correcta de trabajo encima del tornillo o tirafondo.
- Los operarios deben asegurarse de que la máquina lleva la protección de la polea.
- Se emplearán ropa de trabajo ajustada. Queda prohibido llevar anillos, brazaletes, pulseras, cadenas o cabellos largos no recogidos.
- Las labores de mantenimiento realizarlas tomando las debidas precauciones y siempre con la máquina parada.





- Cuando se trabaje se deberá sujetar la máquina con las dos manos.
- Se vigilará los arranques de la máquina, para evitar movimientos bruscos.
- Queda prohibido manipular el depósito de combustible en una zona donde exista peligro de incendio.
- Queda prohibido repostar con la máquina en funcionamiento.
- Queda prohibido fumar durante la realización de los trabajos.
- Se prestará atención a otra maquinaria que realice trabajos en vía o en los alrededores.
- Las partes móviles de la máquina estarán protegidas mediante carcasas, para impedir el acceso de cualquier operario.
- Si se trabaja en condiciones de luminosidad reducida será preciso contar con una iluminación adecuada de la zona de trabajo.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas si en la zona de trabajo existiera abundante formación de polvo o proyecciones incandescentes.
- Calzado de Seguridad.

5.3.5.2. *Taladradora*

- Pisada sobre objetos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Golpes con objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Agentes físicos: Temperaturas extremas, ruido y polvo.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Este equipo debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido.
- El cambio de la broca debe realizarse imperativamente con el motor parado.
- No se debe abandonar nunca la maquinaria con el motor funcionando, ni siquiera en ralentí.
- No se sobrepasará la velocidad indicada por el fabricante del motor.
- Se maniobrará la palanca que dirige la bajada de la barrena únicamente cuando la máquina esté en posición correcta de taladro.
- Se emplearán ropa de trabajo ajustada. Queda prohibido llevar anillos, brazaletes, pulseras, cadenas o cabellos largos no recogidos.
- Las labores de mantenimiento realizarlas tomando las debidas precauciones y siempre con la máquina parada.
- Cuando se trabaje se deberá sujetar la máquina con as dos manos.
- Se vigilará los arranques de la máquina, para evitar movimientos bruscos.
- Queda prohibido manipular el depósito de combustible en una zona donde exista peligro de incendio.
- Queda prohibido repostar con la máquina en funcionamiento.
- Queda prohibido fumar durante la realización de los trabajos.



- Se prestará atención a otra maquinaria que realice trabajos en vía o en los alrededores.
- Las partes móviles de la máquina estarán protegidas mediante carcasas, para impedir el acceso de cualquier operario.
- Si se trabaja en condiciones de luminosidad reducida será preciso contar con una iluminación adecuada de la zona de trabajo.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas si en la zona de trabajo existiera abundante formación de polvo o proyecciones incandescentes.
- Calzado de Seguridad

5.3.5.3. *Tronzadora*

- Pisada sobre objetos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Golpes con objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Agentes físicos: Temperaturas extremas, ruido y polvo

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Este equipo debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido.
- Queda prohibido trabajar sin utilizar el "brazo de amarre a carril".
- No se debe abandonar nunca la maquinaria con el motor funcionando, si siquiera en ralentí.
- No se emplearán jamás a velocidades superiores a la velocidad máxima señalada.
- El operario debe mantenerse siempre alejado del disco de corte cuando éste esté girando.
- Nunca debe trabajarse sin protector del disco.
- No se debe golpear, apalancar o trabar un disco en la ranura de corte.
- Antes de arrancar la máquina se debe comprobar que el disco no está en contacto con ningún objeto.
- Nunca se debe trabajar con máquinas averiadas. Comprobar siempre que el disco se para al soltar el acelerador.
- El disco de corte debe desmontarse durante el transporte o el almacenaje.
- El responsable debe cerciorarse de que en su cambio el disco de corte quede bien sujeto.
- Únicamente se debe maniobrar la palanca que dirige el giro del disco cuando la máquina se encuentre en posición correcta de trabajo.
- Se emplearán ropa de trabajo ajustada. Queda prohibido llevar anillos, brazaletes, pulseras, cadenas o cabellos largos no recogidos.
- Las labores de mantenimiento realizarlas tomando las debidas precauciones y siempre con la máquina parada.
- Cuando se trabaje se deberá sujetar la máquina con as dos manos.
- Se vigilará los arranques de la máquina, para evitar movimientos bruscos.



- Queda prohibido manipular el depósito de combustible en una zona donde exista peligro de incendio.
- Queda prohibido repostar con la máquina en funcionamiento.
- Queda prohibido fumar durante la realización de los trabajos.
- Extintor.
- Se prestará atención a otra maquinaria que realice trabajos en vía o en los alrededores.
- Las partes móviles de la máquina estarán protegidas mediante carcasas, para impedir el acceso de cualquier operario.
- Si se trabaja en condiciones de luminosidad reducida será preciso contar con una iluminación adecuada de la zona de trabajo.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Gafas antipartículas.
- Polainas ignífugas.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de Seguridad.

5.3.5.4. *Esmeriladora*

- Pisada sobre objetos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Golpes con objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.
- Proyecciones de partículas
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Agentes físicos: Temperaturas extremas, ruido y polvo.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Este equipo debe utilizarse por personal autorizado y debidamente instruido.
- No se debe abandonar nunca la maquinaria con el motor funcionando, ni siquiera en ralentí.
- El cambio de la muela debe realizarse imperativamente con el motor completamente parado.
- Se debe comprobar que después de montar una nueva muela ésta quede bien sujeta.
- Se maniobrará la palanca que dirige el giro de la muela únicamente cuando la máquina esté en posición correcta de trabajo sobre el carril.
- La puesta en vía y fuera de vía de la máquina, deben de hacerse imperativamente con el motor parado.
- Trabajar únicamente con buenas condiciones de visibilidad y de luz. Trabajar pausadamente y prudentemente para evitar poner a las demás personas en peligro. Vigilar que la posición sea estable en el suelo, se prohíbe trabajar en cualquier posición de desequilibrio.
- Se emplearán ropa de trabajo ajustada. Queda prohibido llevar anillos, brazaletes, pulseras, cadenas o cabellos largos no recogidos.
- Las labores de mantenimiento realizarlas tomando las debidas precauciones y siempre con la máquina parada.



- Cuando se trabaje se deberá sujetar la máquina con as dos manos.
- Se vigilará los arranques de la máquina, para evitar movimientos bruscos.
- Queda prohibido manipular el depósito de combustible en una zona donde exista peligro de incendio.
- Queda prohibido repostar con la máquina en funcionamiento.
- Queda prohibido fumar durante la realización de los trabajos.
- Se prestará atención a otra maquinaria que realice trabajos en vía o en los alrededores.
- Las partes móviles de la máquina estarán protegidas mediante carcasas, para impedir el acceso de cualquier operario.
- Si se trabaja en condiciones de luminosidad reducida será preciso contar con una iluminación adecuada de la zona de trabajo.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas si en la zona de trabajo existiera abundante formación de polvo o proyecciones incandescentes.
- Calzado de Seguridad.

5.3.5.5. *Cortamazarota*

- Pisada sobre objetos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Golpes con objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyecciones de partículas
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Agentes físicos: Temperaturas extremas, ruido y polvo.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Este equipo debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido.
- No se debe abandonar nunca la maquinaria con el motor funcionando, ni siquiera en ralentí.
- Se prestará una atención especial a las cuchillas cuando éstas efectúen el corte de mazorata.
- Se emplearán ropa de trabajo ajustada. Queda prohibido llevar anillos, brazaletes, pulseras, cadenas o cabellos largos no recogidos.
- Las labores de mantenimiento realizarlas tomando las debidas precauciones y siempre con la máquina parada.
- Cuando se trabaje se deberá sujetar la máquina con as dos manos.
- Se vigilará los arranques de la máquina, para evitar movimientos bruscos.
- Queda prohibido manipular el depósito de combustible en una zona donde exista peligro de incendio.
- Queda prohibido repostar con la máquina en funcionamiento.
- Queda prohibido fumar durante la realización de los trabajos.



- Se prestará atención a otra maquinaria que realice trabajos en vía o en los alrededores.
- Las partes móviles de la máquina estarán protegidas mediante carcasas, para impedir el acceso de cualquier operario.
- Si se trabaja en condiciones de luminosidad reducida será preciso contar con una iluminación adecuada de la zona de trabajo.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Gafas antipartículas.
- Calzado de Seguridad

5.3.6. Riesgos detectados por el uso de máquinas herramientas y auxiliares

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas en general*

- Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadores o vibradoras, o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio (cinturón de seguridad, guantes, almohadillas, botas, etc.).
- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.
- En las máquinas que lleven correas queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante montacorreas y otros dispositivos análogos que alejen todo peligro de accidente.
- Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionado a mano, estarán protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas permitan engrasarlos, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.
- Toda máquina averiada, o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalizada y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará un letrero con la prohibición de maniobrarla, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.
- Si se hubieran de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.
- En la utilización de la maquinaria de elevación, las elevaciones o descensos de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre en sentido vertical para evitar el balanceo.
- No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas (con doble anclaje y niveladas, de ser elementos alargados).
- La carga debe estar en su trayecto constantemente vigilada por el maquinista, y en casos en que irremediablemente no fuera así, se colocará uno o varios trabajadores que efectuarán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.
- Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.
- Los aparatos de izar y transportar en general, estarán equipados con dispositivos para frenado y efectivo de un peso superior en una vez y medirá la carga límite autorizada; y los



accionados eléctricamente estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.

- Los cables de izado y sustentación serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de sustitución por deterioro o rotura se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos metálicos resistentes.
- Se inspeccionará semanalmente el número de los hilos rotos, desechándose aquellos cables que lo estén en más del 10% de los mismos.
- Los ganchos serán de acero o hierro forjado, estarán equipados con pestillos y otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse; las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.
- Toda la maquinaria eléctrica deberá disponer de toma de tierra y protecciones diferenciales correctas.

#### 5.3.6.1. Vibrador de hormigón

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Proyección de partículas
- Contactos eléctricos
- Vibraciones

#### ➤ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Para evitar la transmisión de vibraciones al resto de los trabajadores y la desunión de las armaduras con el hormigón, no se debe vibrar apoyando la aguja directamente sobre las armaduras
- El vibrado se realizará desde plataformas adecuadas, para evitar el riesgo de caída al caminar sobre las armaduras
- No se dejará el vibrador abandonado conectado a la red eléctrica, ni se anularán los componentes de protección contra el riesgo eléctrico. Además, las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conductores estancos de intemperie
- Para evitar los riesgos derivados del trabajo repetitivo, sujeto a vibraciones, está previsto que las tareas sean desarrolladas por etapas, con descansos mediante cambios de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el vibrador durante todas las horas de trabajo
- Para evitar los riesgos por impericia, los trabajadores no abandonarán los vibradores conectados a la red de presión
- No se trabajará encaramado sobre muros, pilares o salientes.
- No se dejará el vibrador en manos de trabajadores inexpertos.

#### ➤ Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Gafas contra proyecciones
- Botas impermeables
- Guantes de goma



- Faja antivibratoria
- Muñequeiras antivibratorias

#### 5.3.6.2. Martillo rompedor

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo
- Generación de ruido
- Polvo ambiental
- Sobreesfuerzos
- Rotura de manguera bajo presión
- Contactos con la energía eléctrica
- Proyecciones de objetos y/o partículas
- Las derivadas de la ubicación del puesto de trabajo (caídas a distinto nivel, caídas de objetos, derrumbamientos del objeto que se trata con el martillo.)
- Los derivados de los trabajos y de la maquinaria de su entorno.

#### ➤ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Se balizará la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos
- Los trabajadores se turnarán en el uso del martillo neumático, en prevención de lesiones por recibir vibraciones continuadas.
- El personal que maneje los martillos será especialista en estas máquinas.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado
- Se prohíbe expresamente el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso".
- Se prohíbe expresamente dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- 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 para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.

#### ➤ Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Mandil de cuero
- Guantes de cuero
- Gafas antiproyecciones
- Mascarillas antipolvo
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Cinturón antivibratorio
- Muñequeiras antivibratorias



#### 5.3.6.3. Compresor

- Vuelco
- Atrapamiento de personas
- Ruido
- Rotura de la manguera de presión
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos del escape del motor
- Atrapamientos durante operaciones de mantenimiento

#### ➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Se recomienda que la ubicación del compresor se realice a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atropamientos y ruido
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión
- Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante rácores de presión según cálculo

#### ➤ *Protecciones individuales*

- Protectores auditivos
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Guantes de goma

#### 5.3.6.4. Grupo electrógeno

- Atrapamientos
- Quemaduras
- Incendios y explosiones
- Contactos eléctricos
- Vuelco
- Contacto con sustancias corrosivas.

#### ➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con formación específica.
- Todos los días antes de poner en marcha el motor se deben comprobar los niveles de combustible, lubricante, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor, el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de alarma y señalización.
- No se debe poner en funcionamiento el grupo electrógeno en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior. La emisión de gases por el tubo de escape es muy nociva.





- Todas las operaciones de limpieza y mantenimiento se deben realizar con el motor parado.
- No acercarse al grupo llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Comprobar que todas las protecciones de los elementos móviles están instaladas.
- No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Se utilizarán guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Se debe evitar el contacto con las partes calientes de la máquina.
- El reportaje del combustible se realizará solamente con el motor parado, teniendo cuidado en el llenado y evitando derrames.
- No se debe fumar durante la operación de llenado.
- No se debe comprobar nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o a cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos.
- Los generadores no deberán bajo ninguna condición funcionar con las tapas de bornes descubiertas.
- Se evitarán intervenciones de mantenimiento en presencia de tensión eléctrica.
- Se debe colocar el grupo sobre terreno firme y nivelado.
- No se debe situar el grupo al borde de estructuras o taludes.
- Se debe tener en todo momento habilitada una toma de tierra con la suficiente resistividad. Se vigilará que estén continuamente habilitadas.
- Se utilizarán enchufes y elementos de enganche adecuados y sin manipular. No se admitirán cables pelados, clemas, etc.

#### 5.3.6.5. Sierra circular

- Cortes en las manos
- Proyección de partículas al cortar
- Retroceso de las piezas cortadas
- Rotura del disco

#### ➤ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- El motor estará conectado a una toma de tierra y dispondrá de interruptor colocado en la posición del operador.
- Será manejada por personal especializado y con instrucción sobre su uso, que poseerá autorización expresa del Jefe de Obra para utilizar la máquina
- Estará provista de protector contra la proyección de partículas procedentes del corte.
- El personal empleará pantallas o gafas para protegerse de las posibles proyecciones a ojos o resto de la cara
- El disco será revisado periódicamente, sustituyendo toda hoja muy recalentada o que presente grietas profundas ya que podrían producirse accidentes por rotura
- El operador designado para utilizar la sierra, tiene la obligación de mantener el disco de corte en perfecto estado de afilado y cuidará de no cortar madera que lleve en su interior partes metálicas o materiales abrasivos; si se tienen que realizar operaciones como las descritas procederá a extraer las partes metálicas o abrasivas que contenga el material a cortar.
- Los cortes de ladrillo o elementos prefabricados se realizarán mediante el disco más adecuado para el corte del material componente.
- Siempre que sea posible los cortes de material cerámico o de prefabricados se realizarán en vía húmeda, es decir bajo el chorro de agua que impida el origen del polvo.



- En caso de corte de materiales cerámicos en los que no sea posible la utilización de la "vía húmeda" se procederá como sigue: 1) el operario se colocará para realizar el corte a sotavento, es decir, procurando que el viento incidiendo sobre su espalda esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado. 2) el operario utilizará siempre una mascarilla de filtros recambiables apropiada al material específico a cortar, y quedará obligado a su uso.
- El mantenimiento de estas máquinas será hecho por personal cualificado.
- La mesa de sierra circular irá provista de una señal de "Peligro" y otra de "prohibido el uso a personal no autorizado"
- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios
- Se vigilará estrechamente la anulación de la efectividad de la toma de tierra de esta máquina cuando el cable dispuesto para ello discurra por el interior de la manguera de suministro eléctrico
- Está prohibido la fabricación de cuñas con la sierra circular.

#### 5.3.6.6. Radial

- Riesgo eléctrico
- Ruido
- Sobreesfuerzos
- Proyección de partículas
- Caídas al mismo nivel
- Golpes
- Cortes
- Polvo

#### ➤ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Será utilizada únicamente por personal autorizado y debidamente instruido con una formación específica adecuada
- La máquina cumplirá con todos los requisitos establecido por el RD 1644/2008 y por el RD 1215/1997, por lo que deberá ir provista de marcado CE, Declaración CE de Conformidad y Manual de Instrucción en castellano
- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- Se realizarán las revisiones periódicas indicadas por el fabricante y serán realizadas por el personal cualificado para ello.
- La radial debe emplearse siempre con la empuñadura adicional montada.
- Para trabajar con los discos de desbastar y de tronzar solamente con la caperuza protectora montada
- El orificio del disco de desbastar/tronzar debe ajustar sin juego en cuello de centraje de la brida de apoyo. No emplear reductores o adaptadores
- Al emplear y montar útiles de amolar observar las instrucciones del fabricante
- Tronzar piedra únicamente con el soporte guía, la caperuza protectora y un equipo para aspiración de polvo.
- No sujetar el aparato en un tornillo de banco.
- El cable debe quedar siempre por detrás de la máquina
- Mantener alejadas las manos de los útiles de amolar en rotación



- Al esmerilar metales se proyectan chispas. Sujetar siempre el aparato de forma tal que las chispas y el polvo de esmerilar sea proyectado siempre en dirección opuesta al cuerpo.
- No frenar los discos tronzadores en marcha por inercia, ejerciendo una presión lateral

➤ *Protecciones individuales*

- Ropa de trabajo
- Guantes
- Calzado de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones y antipolvo
- Protectores auditivos
- Mascarilla autofiltrante para materia particulada y polvo

5.3.6.7. *Taladro eléctrico*

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

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Comprobar que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes en su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo, será reparado antes de utilizarlo.
- Comprobar que el estado del cable de la clavija de conexión, rechazando el aparato si aparece con pelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc, evitándose los contactos con la energía eléctrica.
- Elegir siempre la broca adecuada para el material a taladrar.
- No realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca y producir lesiones.
- No agrandar el orificio oscilando alrededor la broca, puede fracturarse y producir lesiones; para agrandar el agujero utilizar brocas de mayor sección.
- No realizar reparaciones improvisadas del taladro ni desmontarlo.
- No presionar el aparato excesivamente, la broca puede romperse.
- Taladrar sobre banco las piezas de tamaño reducido, amordazadas en tornillo sin fin, para evitar accidentes.
- Ejecutar las labores sobre banco ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello; se taladrará con mayor precisión y se evitará el accidente.
- Evitar recalentar las brocas, girarán inútilmente y además pueden fracturarse y causarle daños.
- No posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo; es una posición insegura.
- Desconectar el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones por el cambio de broca.
- Los taladros portátiles a utilizar estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- Se 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 macho-hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado el taladro portátil conectado a la red eléctrica.

#### 5.3.6.8. Pistola fijaclavos

- Los derivados del alto nivel sonoro del disparo para el operario que la maneja y para el personal de su entorno próximo.
- Disparo inopinado y/o accidental sobre las personas o las cosas.
- Disparos 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.

#### ➤ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- El personal dedicado al uso de la pistola fija-clavos será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por impericia.
- Se debe elegir siempre el cartucho impulsor y el clavo adecuado para el material y el espesor en el que hincarlo.
- No se debe disparar sobre superficies irregulares; se puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.
- No se deben realizar disparos inclinados.
- Antes de dar un disparo, se debe comprobar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que dispara.
- Se debe comprobar antes de disparar que el protector está en posición correcta.
- No se deben realizar disparos en lugares próximos a las aristas de un objeto. Pueden desprenderse fragmentos de forma descontrolada y causar lesiones.
- No se debe disparar en lugares cerrados.
- Se debe instalar un adaptador especial para disparos sobre superficies curvas para evitar el descontrol del clavo y de la pistola en ese tipo de superficies.
- No se debe clavar sobre fábricas de ladrillo, tabiques, tabicones hueco doble, y en general sobre aquellas hechas con ladrillos huecos, pues es probable que el clavo traspase la fábrica. Tampoco es recomendable disparar sobre bloques de hormigón u hormigones aligerados.
- Quién efectúe el disparo deberá disponer de una superficie de apoyo adecuada que garantice un buen equilibrio.
- Cuando el disparo se efectúe desde plataformas y andamios colgantes, estos deberán estar inmovilizados.
- Antes del inicio de un tajo con pistola fija-clavos, se deberá señalar la zona en prevención de daños a otros operarios.

#### 5.3.6.9. Rozadora eléctrica

- Contacto con la energía eléctrica
- Erosiones en las manos
- Cortes
- Golpes por fragmentos en el cuerpo
- Los derivados de la rotura del disco
- Los derivados de los trabajos con polvo ambiental
- Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes)



- Los derivados del trabajo con producción de ruido.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Comprobar que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, no utilizarlo y entregarlo para su reparación.
- Comprobar el estado del cable de la clavija de conexión, rechazando el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante.
- Elegir siempre el disco adecuado para el material a rozar.
- No rozar en zonas poco accesibles o en posición inclinada lateralmente, puede fracturarse el disco.
- Evitar recalentamientos de los discos.
- Sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- No desmontar nunca la protección normalizada del disco ni cortar sin ella.
- Antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco, desconectar el aparato de la red eléctrica.
- Mojar la zona a cortar previamente, pues se disminuirá la formación de polvo. En todo caso, el operario usará siempre la mascarilla con filtro mecánico antipolvo, para evitar lesiones pulmonares.
- Las rozadoras a utilizar estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- Se revisarán diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- Las rozadoras serán reparadas por personal especializado.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.
- Se prohíbe dejar en el suelo o dejar abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora, es una posición insegura.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución) y dotada con clavijas macho-hembra estancas.

5.3.6.10. *Grupo de soldadura eléctrica*

- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Atrapamientos entre objetos
- Aplastamiento de manos por objetos pesados
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico, deslumbramiento luminoso y radiaciones
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
- Derrumbe de la estructura
- Quemaduras
- Contactos eléctricos directos e indirectos por la conexión de la máquina, conductores flexibles, carcasa de la máquina o por la toma de corriente
- Proyección de partículas
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través del cuadro eléctrico general y sus protecciones diferenciales en combinación con la red general de toma de tierra.



- Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario examinar el lugar y prevenir la caída de chispas sobre materias combustibles que puedan dar lugar a un incendio sobre las personas o sobre el resto de la obra, con el fin de evitarlo de forma eficaz.
- La soldadura de elementos estructurales no se realizará a una altura superior a una planta. Se ejecutará el trabajo introducido dentro de jaulones de seguridad "Guindola" unidos a elementos ya seguros. El soldador irá provisto de cinturón de seguridad y se le suministrarán los necesarios puntos de anclaje cómodo y "cables de circulación", todo ello en evitación de caídas de altura.
- Los trabajos de soldadura de elementos estructurales de forma aérea quedarán interrumpidos en días de fuerte niebla, fuerte viento y lluvia.
  - \* Queda expresamente prohibido:
  - \* Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.
  - \* Tender de forma desordenada el cableado de la obra.
  - \* No instalar ni mantener instalada la protección de las clemas del grupo de soldadura.
  - \* Anular y/o no instalar la toma de tierra de la carcasa del grupo de soldadura.
  - \* No desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo o comida por ejemplo).
  - \* El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectadores estancos de intemperie, o fundas termosoldadas.
  - \* La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.

#### 5.3.6.11. Soldadura oxiacetilénica – oxicorte

- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
- Quemaduras
- Explosiones
- Incendios
- Proyecciones de partículas de las piezas trabajadas en diversas partes del cuerpo.
- Exposición a humos y gases de soldadura
- Exposición a radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes y con distintas intensidades energéticas, nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura.
- Atrapamientos diversos en manipulación de botellas.

#### ➤ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- El traslado de botellas se hará siempre con su correspondiente caperuza colocada, para evitar posibles deterioros del grifo sobre el carro portabotellas.
- Se prohíbe tener las botellas expuestas al sol, tanto en el acopio como durante su utilización.
- Las botellas de acetileno deben utilizarse estando en posición vertical. Las de oxígeno pueden estar tumbadas, pero procurando que la boca quede algo levantada. En evitación de accidentes por confusión de los gases, las botellas siempre se utilizarán en posición vertical.
- Los mecheros irán provistos de válvulas antirretroceso de llama.
- Debe vigilarse la posible existencia de fugas en mangueras, grifos o sopletes, pero sin emplear nunca para ello una llama, sino mechero o chispa, o sumergirlas en el interior de un recipiente con agua.



- Durante la ejecución de un corte hay que tener cuidado de que al desprenderse el trozo cortado no exista posibilidad de caer en lugar inadecuado, es decir, sobre personas y/o materiales.
- Al terminar el trabajo deben cerrarse perfectamente las botellas mediante la llave que a tal efecto posee, no utilizar herramientas como alicates o tenazas que, aparte de no ser totalmente efectivas, estropean el vástago de cierre.
- Las mangueras se recogerán en carretes circulares.
- Queda expresamente prohibido:
  - \* Dejar directamente en el suelo los mecheros.
  - \* Tender de forma desordenada las mangueras de gases por los forjados. Se recomienda unir entre sí las gomas mediante cinta adhesiva.
  - \* Utilizar mangueras de igual color para distintos gases.
  - \* Apilar, tendidas en el suelo, las botellas vacías ya utilizadas (incluso de forma ordenada). Las botellas siempre se almacenan en posición "de pie", para evitar vuelcos y a la sombra.

#### 5.3.6.12. Herramientas manuales

- Golpes, cortes, magulladuras
- Proyecciones de partículas
- Los derivados de un mal mantenimiento de las herramientas
- Sobreesfuerzos
- Caída de la herramienta desde altura

#### ➤ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

Las herramientas manuales deberán ser las adecuadas en cada momento para cada trabajo. No se deberán realizar trabajos con herramientas no adecuadas, con otra función, de diferente tamaño, etc

Se cuidará el correcto mantenimiento de las herramientas, sobre todo con un correcto mantenimiento.

Se deberá recoger todas las herramientas cuando se finalicen los trabajos. Mientras duren estos, se cuidará que las herramientas estén en una posición adecuada que no implique riesgos para los demás operarios. Un buen orden en los trabajos es fundamental en estos casos.

Cuando se observe el deterioro de una herramienta se debe cambiar a la mayor brevedad posible, pues esta es una de las mayores fuentes de accidentes,

No se manipularán las herramientas, ni se eliminarán las posibles protecciones que pudieran llevar incorporadas. Caso de observarse alguna manipulación o la falta de algún elemento se deberá sustituir.

### 5.4. RIESGOS DETECTADOS POR EL MANEJO DE MEDIOS AUXILIARES

#### 5.4.1. Andamios

- Caída de objetos.
- Caída de personas
- Hundimiento e Inestabilidad.



- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Mareos
- Cortes, rasguños y magulladuras
- Accidentes por desconocimiento de los procedimientos correctos de montaje y desmontaje
- Sobreesfuerzos

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

Andamios sobre borriquetas

- Los andamios de borriquetas a instalar cumplirán los siguientes requisitos de seguridad estructural:
  - \* Separación máxima quedará clavada, atada o embridada a las borriquetas.
  - \* Las plataformas de trabajo que deban formarse a 3 ó más metros de altura se arriostrarán con cruces de San Andrés de los puntos de apoyo de los tablones.
  - \* Plataforma de trabajo formada por tres tablones de un mínimo de 5 x 20 cm. de escuadría, unidos entre sí mediante listones transversales dispuestos en la cara inferior.
  - \* La plataforma de trabajo.
  - \* Las plataformas se mantendrán limpias de residuos o de materiales que puedan hacer las superficies de apoyo resbaladizas.
- Cuando la altura de la plataforma de trabajo sea igual o superior a 2 m. se rodeará de barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por tubo pasamanos, tubo intermedio y rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán de los laterales de las borriquetas longitudes iguales o superiores a los 50 cm., para prevenir los riesgos por basculamiento de los tablones.
- Los andamios sobre borriquetas no utilizarán para sustitución de alguna o de ambas borriquetas elementos extraños (bidones, pilas de materiales, etc.), en prevención de los riesgos por inestabilidad.
- Los materiales se colocarán sobre los tablones de manera uniformemente repartida, para prevenir las sobrecargas innecesarias y las situaciones inestables.
- Las borriquetas metálicas se mantendrán libres de óxido, aisladas mediante pinturas anticorrosivas.
- Las borriquetas de madera se mantendrán limpias de materiales y escorrentías que dificulten observar si la madera continúa en buen estado.
- Las plataformas sobre borriquetas de amplia superficie se constituirán con borriquetas de idéntica altura y tablones del mismo grosor para evitar desniveles y resaltos.
- Los andamios de borriquetas utilizados para montaje de escayolas o para pintura se limpiarán diariamente para evitar las superficies de trabajo resbaladizas y que se oculte el estado de la madera utilizada.

Andamios sobre ruedas

- Durante el movimiento del andamio, éste permanecerá totalmente libre de objetos, herramientas, materiales y personas.
- Las plataformas de trabajo se rodearán en sus cuatro lados con baranda de 90 cm. de alto, rodapié de 15 cm. y un listón intermedio.
- Antes del desplazamiento del andamio desembarcará el personal de la plataforma de trabajo y no volverá a subir al mismo hasta que el andamio esté situado y calzado en su nuevo emplazamiento.





- El acceso a la plataforma se hará por medio de escaleras y no por los travesaños o barras de sus estructuras.
- Antes de su utilización se comprobará su verticalidad y estabilidad, de forma que su altura no sea superior a cuatro veces su lado menor.
- Se cuidará que apoyen en superficies resistentes, recurriendo si fuera necesario, a la utilización de tabloneros u otros dispositivos de reparto de peso.
- Las ruedas estarán provistas de dispositivos de bloqueo; en caso contrario se acuñarán por ambos lados.
- La plataforma de trabajo estará bien sujeta a la estructura del andamio.
- El acceso a la plataforma permanecerá cerrado durante la permanencia de los operarios sobre ella, mediante una cadena o barra de seguridad.

Andamio europeo homologado

- No se debe eliminar ningún componente de seguridad.
- Las plataformas de trabajo deben cubrir todo el ancho que permita el andamio y no deben dejar claros entre sí.
- Las plataformas de trabajo superiores a 2m de altura deben estar cercadas de barandillas de verdad, no valen las crucetas como barandillas porque permiten las caídas. Las barandillas deben rodear la plataforma de trabajo deben tener 90 cm. de altura.
- No se deben crear plataformas con materiales o bidones sobre las plataformas de los andamios. Deben utilizarse los elementos homologados y adecuados al efecto.
- Se debe vigilar el buen estado de la visera de recogida de los objetos desprendidos y debe ser reparada en cuanto se detecte algún defecto.
- Durante el montaje del andamio se debe apoyar sobre los husillos de nivelación y estos a su vez sobre tabloneros de reparto en caso de superficie de tierra.
- Esta prohibido apoyar éstos husillos sobre material de construcción, por su posible rotura.
- El paso de un nivel a otro del andamio debe hacerse mediante escaleras de mano pertenecientes al andamio y acopladas en él.

Montaje de andamios

- Los andamios de los que se dispondrá en obra como medio auxiliar serán: **andamios tubulares metálicos europeos homologados**.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional (debe disponer de una experiencia certificada por el empresario en materia de montaje de andamios de más de dos años y contar con la formación preventiva correspondiente, mínimo, funciones de nivel básico) que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.
- Para los andamios, y por serles de aplicación una normativa específica de comercialización, no se elaborará plan de montaje, ya que éste, para este tipo de andamios, puede ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos. Se dispondrá en obra, por tanto, de dichas instrucciones de montaje, que se entregarán al Coordinador de Seguridad y Salud y se montará siguiéndolas estrictamente con trabajadores formados específicamente para ello.
- Los andamios en obra serán inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
  - \* Antes de su puesta en servicio.
  - \* A continuación, periódicamente.



- \* Tras cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que pudiera haber modificado su resistencia o estabilidad.
- Teniendo en cuenta que sólo se montarán siguiendo las instrucciones del fabricante, proveedor o suministrador, en estas instrucciones se evaluarán los riesgos que supone montarlos. Por ello a continuación se evalúan los riesgos, medidas preventivas y normas de seguridad que supone el uso de estos andamios como medio auxiliar.
  - \* Se estudiará la estabilidad del terreno donde se van a ubicar, debiéndose garantizar las condiciones durante todo el tiempo que vayan a estar colocados, y teniendo en cuenta las posibles cargas que lleguen a soportar.
  - \* Los andamios siempre se arriostarán (se definirá la colocación exacta de arriostamiento en instrucciones de montaje de proveedor) para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
  - \* Deberán disponer de accesos adecuados y bien estabilizados, fuera de zonas de circulación.
  - \* Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
  - \* Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas.
  - \* Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado se suplementarán mediante husillos de nivelación.
  - \* Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
  - \* No abandonar en las plataformas sobre los andamios materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
  - \* No arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
  - \* No fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
  - \* La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas. No correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
  - \* No saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio, el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
  - \* Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
  - \* Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
  - \* Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

#### 5.4.2. Encofrado trepante

- Caída de personas al mismo o a distinto nivel
- Movimientos descontrolados del encofrado durante las maniobras de cambio de posición.
- Golpes por el encofrado
- Los derivados de trabajos sometidos a condiciones meteorológicas adversas.
- Desprendimientos del encofrados o sus componentes por deficiente ejecución



- Caída de personas durante los desplazamientos entre los niveles de trabajo
- Atrapamiento de manos y/o pies
- Golpes por objetos
- Caída de objetos a la zona inferior, bajo el encofrado

➤ *Normas de seguridad y medidas preventivas*

- De acuerdo con el artículo 41 de la ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, el fabricante o suministrador deberá proporcionar un manual de instrucciones de uso y manejo, especificando los riesgos que implica y las medidas preventivas que se deben tomar para evitarlos.
- El acceso a las plataformas de trabajo del andamio trepante se realizará mediante escalera fija, independiente del propio andamio y perfectamente arriostrada para evitar su inestabilidad.
- Siempre se montarán y se mantendrán perfectamente montadas las protecciones de las plataformas de trabajo y sus cierres laterales.
- Durante los trabajos de cambio de posición y desmontaje, los trabajadores que intervengan permanecerán sujetos mediante arnés a las partes resistentes de la estructura o a una línea de vida colocada al efecto.
- Se montarán a nivel de suelo todos los elementos que se puedan, eliminando así el riesgo adicional de su montaje en altura.
- El cuelgue del elemento para sus cambios de posición se realizará con ayuda de un "balancín indeformable" que se enganchará al gancho de la grúa.
- La comunicación entre plataformas de trabajo en los distintos niveles se realizará mediante escalera de mano que sobresalga un metro desde el punto de desembarco, que esté sujeta en su parte superior y con zapatas antideslizantes, o tablón elevado en su parte inferior para evitar su deslizamiento.
- Las plataformas de trabajo se mantendrán limpias de objetos y suciedad, para evitar tropezones o resbalones que puedan provocar la caída del operario sobre la misma.
- La limpieza de madera "in situ" tras el encofrado, se realizará siempre que no existan operarios sobre las plataformas inferiores.
- Se balizará la zona inferior del encofrado con el fin de que no transite ningún trabajador bajo el mismo, evitando así que puedan producirse accidentes provocados por materiales desprendidos.
- Se prohíbe acceder a las plataformas si el conjunto no está totalmente estabilizado y aplomado para el vertido del hormigón.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Arnés anti-caída
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo
- Trajes para tiempo de lluvia
- Cinturón porta-herramientas

5.4.3. Torreta o castillete de hormigonado

- Caídas desde altura
- Caídas de objetos
- Cortes, golpes, punzamientos



- Resbalones
- Vuelco por apoyo irregular
- Caída de personas durante los desplazamientos

➤ *Normas de seguridad y medidas preventivas*

- Bordeando la plataforma se soldará una barandilla de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm. de altura en chapa metálica.
- El acceso se realizará mediante una escalera metálica.
- El acceso, durante la permanencia de personal sobre la plataforma quedará cerrado.
- Se instalará siempre sobre superficies horizontales y consistentes.
- Se prohíbe subirse sobre las plataformas o encaramarse sobre la barandilla.
- Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de las torretas de hormigonado durante sus cambios de posición.
- Se evitará la circulación de vehículos en su entorno para evitar posibles choques y en consecuencia posibles vuelcos.

5.4.4. Plataforma de trabajo tipo tijera o de brazo hidráulico

- Caída de altura
- Golpes contra objetos que sobresalgan de los forjados
- Golpes contra elementos de la estructura (vigas, pilares, salientes de los forjados, cornisas)
- Caídas de objetos y materiales transportados
- Electrocuaciones por contactos eléctricos
- Vuelco de la plataforma
- Atrapamientos por órganos móviles de los elementos de la plataforma.

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- La plataforma dispondrá de marcado CE que acredite que cumple su normativa específica.
- El fabricante o suministrador, facilitará un manual de instrucciones de uso, que a su vez, se explicará y entregará al personal autorizado para el uso de la plataforma
- El terreno donde se asiente la plataforma (natural, hormigón, etc...) estará nivelado y tendrá la resistencia requerida para el apoyo de la misma. Si se apoya sobre forjados de hormigón, se tendrán en cuenta los escalones existentes, huecos, escaleras, etc.
- Se suspenderán los trabajos en días de fuerte viento y condiciones climatológicas adversas.
- Los trabajos se realizarán por personal cualificado
- Se realizarán las revisiones periódicas indicadas por el fabricante y serán realizadas por personal cualificado para ello
- El conductor, para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad, y especialmente marcha atrás, solicitará la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta en cada uno de los movimientos.
- La distancia de la plataforma al paramento debe ser de 30 centímetros
- Dispondrá de barandilla y rodapié en todo su perímetro.
- La utilización de la plataforma se hará manteniéndola en posición horizontal paralela al suelo, nunca apoyada en superficies que provoquen inclinación.
- La inclinación máxima permitida será la especificada por el fabricante.
- No se realizarán movimientos bruscos en las plataformas
- No se colocarán pasarelas de tablonas entre las plataformas y los forjados y otros medios auxiliares, como andamios o similares.



- Se colocará en lugar visible la capacidad portante de la plataforma
- Antes de emplearla se comprobarán los elementos y mecanismos del sistema y dispositivos de seguridad.
- No permanecerá ningún trabajador bajo la plataforma ni en una zona próxima a ella, donde puedan caerle materiales.
- No se sobrecargarán las plataformas con mayor peso del autorizado y la distribución del material se hará de una manera homogénea.

➤ *Protecciones individuales*

- Casco de seguridad
- Arnés de seguridad
- Calzado de seguridad

5.4.5. Cimbra

- Caída de objetos
- Caída de personas al mismo y a distinto nivel
- Cortes
- Accidentes por desconocimiento de los procedimientos correctos de montaje y desmontaje
- Atrapamientos y golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Hundimiento e inestabilidad

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

Para garantizar la perfecta estabilidad de la cimbra se colocarán placas base que permitan repartir la carga o empleando durmientes si el terreno no es suficientemente consistente.

- Montaje:
- Durante el montaje, se subirán las barras con cuerdas y nudos seguros, y los operarios adoptarán las protecciones necesarias para evitar su caída y obligatoriamente deberán usar el arnés anti-caída, que atarán a elementos sólidos de la estructura tubular o de la edificación.
- En estas cimbras se determinará el número de tubos que constituyen la estructura, la sección, disposición, separación entre ellos, piezas de unión, arriostamientos, y apoyos sobre el terreno de forma que quede cumplidamente asegurada la estabilidad y seguridad de los trabajos respectivos.
- Se dispondrá suficiente número de puntos de anclajes, para lograr la estabilidad y seguridad del conjunto
- En cualquiera de los casos, el montaje se debe realizar mediante las instrucciones suministradas por el fabricante de la cimbra, y se realizará por personal competente y especializado en dichos montajes.
- Se vigilarán las mordazas, de forma que no quede ningún tornillo flojo.
- El apoyo de la cabeza de los tubos contra zonas resistentes debe hacerse con la interposición de otra base, que a su vez llevará unos taladros para pasar las puntas o tornillos de sujeción.
- Nunca se dejará una plataforma suelta y sujeta al tubo por su propio peso
- Se prestará una especial atención al peligro que la oxidación representa para esta clase de andamios, supervisando las piezas antes de su colocación para comprobar el grado de deterioro.
- El acceso a la plataforma de trabajo se realizará a través de las escaleras normalizadas propias de la estructura tubular.



- El apoyo sobre el terreno se ejecutará interponiendo "durmientes" de madera si fueran necesarios.  
Una vez montada la cimbra y habiendo aplicado todos los elementos y condiciones para su seguridad estructural, habrán de montarse los elementos de seguridad personal, siendo éstos los siguientes: plataforma de trabajo, sujetatablones, rodapiés, barandillas.
- Plataforma de trabajo, tendrá un mínimo de 60 centímetros de anchura. Si está formada por varios módulos estarán puestos de tal forma que no dejen huecos que puedan permitir que caiga material a través de ellos, trabados entre sí y encajados a la plataforma perimetral de apoyo. Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo ser antideslizantes. Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros, estarán protegidos en todo su contorno, por barandillas, plintos y rodapié.
- Se dispondrá un rodapié de 0,15 metros de altura.
- La colocación de barandillas de seguridad es obligatoria en todos los lugares en los que la plataforma de trabajo esté a una altura superior a 2 metros. Las Barandillas y rodapié serán de materiales rígidos y resistentes. La altura de las barandillas será de 90 centímetros como mínimo, a partir del nivel del piso. El hueco existente entre el rodapié y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 centímetros.
- Otras recomendaciones
- No se tirará ningún objeto desde la cimbra.
- La cimbra se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea estrictamente necesario y el acopio que sea obligado mantener, estará debidamente ordenado.
- En caso de que sea necesario el paso de personal por debajo, se habilitará únicamente un pasillo, para evitar el paso indiscriminado de los trabajadores bajo toda la cimbra.
- No se utilizarán las cimbras para otros fines que no sean los constructivos, prohibiéndose correr sobre ellos y sentarse en la barandilla.

#### 5.4.6. Puntales metálicos

- Caída desde altura de las personas durante su instalación.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación o durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Rotura del puntal por fatiga del material o mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñaamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- Los propios del trabajo del carpintero encofrador y del peonaje.

#### ➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Los puntales se acopiarán en obra ordenadamente por capas horizontales de un único puntal de altura y de forma perpendicular a la inmediata inferior, estabilizando el acopio mediante hincas de pies derechos de limitación lateral, prohibiendo el amontonamiento irregular de los puntales tras el desencofrado.
- Se izarán o descenderán en paquetes flejados por los dos extremos, el conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre, para evitar derrames innecesarios.



- Se prohíbe la carga a hombro de más de dos puntales por hombre y los telescópicos se transportarán con los pasadores y mordazas instalados en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones) nivelados y aplomados, clavándose en las sopandas y durmientes, siempre de forma perpendicular al tablón, acuñando, si es preciso, el durmiente (caso de tornapuntas).
- El reparto de la carga sobre superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartida, prohibiéndose las sobrecargas puntuales.
- Se prohíbe la corrección de la disposición de los puntales en carga deformados por cualquier causa. En prevención de accidentes, 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, siempre que el riesgo de hundimiento no sea inminente, en cuyo caso, se abandonará el tajo y se evacuará toda la obra.
- En el caso que se necesite el uso de puntales en su máxima extensión, se arriostrarán horizontalmente, utilizando para ello las piezas abrazaderas (equipo complementario del puntal).
- Si fuera necesario colocar puntales inclinados, se acuñará el tablón durmiente de apoyo de los mismos, nunca el puntal. Los puntales siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Al calcular los puntales que tienen que trabajar inclinados, se tendrá en cuenta el exceso de carga sobre la vertical ya que en este caso la que recibe el puntal, es la fuerza resultante (diagonal del paralelogramo).

Además de las medidas preventivas generales, se implantarán las siguientes normas directamente relacionadas con la seguridad:

- Tendrá 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 de nivelación se tendrán engrasados para evitar los esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras y torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

➤ *Protecciones individuales*

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad, en caso necesario.
- Guantes de cuero.

5.4.7. Escaleras de mano

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Calzado antideslizante.



➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Serán metálicas, y sobrepasarán siempre en 1 m. de altura. el punto superior de apoyo, una vez puesta en su posición correcta.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y estarán fijadas con garras o ataduras en su extremo superior para evitar deslizamientos.
- Está prohibido el empalme de dos escaleras a no ser que se utilicen dispositivos especiales para ello.
- Estarán atadas en el extremo superior al objeto o estructura al que den acceso.
- Las escaleras de mano no podrán salvar alturas de más de 5 m.
- Su inclinación será tal que la separación del punto de apoyo inferior será la cuarta parte de la altura a salvar.
- El ascenso y descenso por escaleras de mano se hará de frente a las mismas.
- No se utilizarán transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 kg.
- Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cuerdas o cadenas que impidan su abertura al ser utilizada y topes en su extremo inferior.
- No se colocarán nunca sobre suelos resbaladizos o sin resistencia suficiente para evitar hundimientos.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas y niveladas.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras, que obliguen al uso de ambas manos simultáneamente.

5.4.8. Ganchos, cables y eslingas.

- Caída de material por exceso de carga, carga mal colocada o defecto de ganchos, cables o eslingas.
- Aplastamientos.
- Balanceo de cargas
- Cortes, golpes, magulladuras
- Medidas de seguridad y protecciones colectivas

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Ganchos
  - \* Nunca sobrepasar la carga máxima de utilización.
  - \* No utilizar ganchos viejos y no enderezar los ganchos.
  - \* No ganchos que no tengan en perfecto uso el pestillo de seguridad.
- Cables
  - \* Cada tipo de cable estará pensado para una utilización concreta, usarlo de otra forma puede dar lugar a accidentes, hay que elegir el cable más adecuado.
  - \* Un cable está bien elegido si tiene la composición adecuada y la capacidad de carga necesaria para la operación a realizar, además de carecer de defectos apreciables.
  - \* Los cables deberán ser revisados frecuentemente, atendiendo especialmente a:
    - Alambres rotos.
    - Alambres desgastados.
    - Oxidaciones.





- Deformaciones.
- \* Para el mantenimiento del cable se pueden seguir las siguientes reglas:
  - Si el cable viene en rollos, lo correcto es hacer rodar el rollo. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.
  - El método más práctico para cortar cable es por medio de soplete; también puede utilizarse una cizalla.
  - La grasa reduce el desgaste y protege al cable de la corrosión.
  - El almacenamiento del cable, será en lugar seco y bien ventilado, los cables no deben apoyar en el suelo.
- Eslingas y estrobos
  - \* Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados (ángulo correcto). La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. Cuanto mayor sea el ángulo más pequeña es la capacidad de carga de la eslinga.
  - \* No se utilizarán jamás redondos de ferralla para sustituir a la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy flexibles, por eso desestiman los de alma metálica.
  - \* Para utilizar correctamente eslingas y estrobos, se tendrán en cuenta los siguientes puntos:
    - Cuidar el asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
    - Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar esto es reunir los distintos ramales en un anillo central.
    - Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se puede colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.
    - Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.
    - Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aún tiradas por el suelo. Como mejor está son colgadas.

#### 5.4.9. Depósito de combustible

- Pérdidas de combustible
- Emanación de gases
- Incendios y explosiones

##### ➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- El depósito se colocará según marquen sus instrucciones de montaje que deberán acompañar el suministro del mismo.
- Deberá venir identificado con la siguiente información: número de fabricación, fecha de fabricación, capacidad del depósito interior en litros (para la altura de llenado admisible), material de molde utilizado, temperatura de empleo admisible, advertencia sobre el funcionamiento sin presión, información sobre si está permitida su colocación a la intemperie o no.
- El fondo del depósito debe descansar totalmente sobre una base de apoyo plana, rígida a la flexión y lisa.
- El depósito se debe colocar a una distancia de paredes y de otros elementos de construcción, así como entre sí, si hubiera varios, de modo que sea posible que en todo momento la detección de fugas y el control de su estado se pueda hacer mediante una inspección ocular.
- Al levantar, trasladar y colocar el depósito se deben evitar los esfuerzos por choques.



- Si se utiliza una carretilla con horquilla elevadora se deben asegurar los depósitos durante el traslado.
- El depósito dañado no se debe utilizar, siempre que los daños reduzcan la estanqueidad del depósito.
- No está autorizada la reparación de los depósitos por personal no autorizado por el fabricante o suministrador.
- El usuario debe inspeccionar el depósito periódicamente para comprobar su estanqueidad.
- Las bocas tubulares y otras partes salientes del depósito no se deben utilizar para fijar o levantar el mismo. No es admisible arrastrar los depósitos por el suelo.
- Si el depósito no está homologado para estar a la intemperie, deberá estar protegido de los rayos ultravioleta, tormentas, etc.
- Se debe señalizar y balizar para evitar posibles daños por vehículos en marcha.
- Antes del llenado se debe comprobar si el líquido a almacenar corresponde con el autorizado según la identificación en el depósito, y si se cumple con la temperatura de llenado.

#### 5.4.10. Contenedor de escombros

- Caídas de objetos desprendidos
- Caídas de objetos por colmo sin estabilizar
- Sobreesfuerzos por empuje o arrastre por fuerza humana
- Choques, atropellos

##### ➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- El encargado de la maniobra, controlará los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones de operaciones del camión de transporte.
- Para subir o bajar del camión, se hará por los lugares establecido por el fabricante para este fin, evitando accidentes por caída.
- Nunca se debe saltar desde la plataforma de transporte al suelo.
- Solo se puede subir a la plataforma si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.
- Durante las labores de descarga, los operarios se situarán en lugar seguro.
- Para colocar el contenedor en su lugar definitivo una vez descargado, se evitará el empuje o arrastre por los operarios, debido a los riesgos de sobreesfuerzo. Será preciso utilizar un tractel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor.
- No se deberá cargar el contenedor hasta colmarlo; se enrasará la carga.
- Se debe cubrir el contenedor con una lona contra los vertidos accidentales de la carga y para evitar la aparición de polvo.

##### ➤ *Protecciones individuales*

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad si existe riesgo de caída de materiales desde alturas superiores
- Faja
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo
- chaleco reflectante.



## 5.5. RIESGOS POR LA MANIPULACIÓN DE CARGAS

### 5.5.1. Manipulación de cargas de manera manual

Según el artículo 3 "Obligaciones generales del empresario" del RD 487/1997 de 14 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas:

"El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de las cargas, en especial mediante la utilización de equipos para el manejo mecánico de las mismas, sea de forma automática o controlada por el trabajador.

Cuando no pueda evitarse la necesidad de manipulación manual de las cargas, el empresario tomará las medidas de organización adecuadas, utilizará los medios apropiados o proporcionará a los trabajadores tales medios para reducir el riesgo que entrañe dicha manipulación. A tal fin, deberá evaluar los riesgos tomando en consideración los factores indicados en el Anexo del presente Real Decreto y sus posibles efectos combinados"

En general, los riesgos más frecuentes en este tipo de trabajos son la caída de materiales, las caídas al mismo o a distinto nivel, los sobreesfuerzos o los golpes contra objetos, entre otros.

### 5.5.2. Carga y descarga de materiales con medios mecánicos

#### ➤ Riesgos más frecuentes

- Atropellos
- Vuelcos
- Caída de materiales
- Caídas al mismo o a distinto nivel
- Sobreesfuerzos
- Golpes contra objetos
- Atrapamientos

## 5.6. RIESGOS Y MEDIDAS PARA EL USO DE MATERIALES Y PRODUCTOS

Para poder ejecutar las obras, aparecen una serie de materiales y productos, que como consecuencia del riesgo de su uso, deben considerarse dentro de la seguridad y salud. A continuación se exponen los más habituales:

### 5.6.1. Cementos

Produce importantes lesiones en piel, ojos y vías respiratorias llegando en ocasiones a ser invalidantes. Los componentes del cemento reaccionan químicamente al fraguar produciendo irritaciones, quemaduras, llagas, úlceras y eczemas con procesos alérgicos importantes. Por vía respiratoria ocasiona lesiones bronquiales, por ingestión produce trastornos digestivos y úlceras gástricas.

Se adoptarán medidas que minimicen la emisión de polvo de cemento como la elección de un lugar de almacenamiento protegido y cubierto. Se utilizarán como equipos de protección individual:

- Ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo.
- Gafas que cubran complementemente los ojos.



- Mascarilla antipolvo.
- Botas impermeables.
- Casco y gorro de cabeza.
- No se fumará ni se comerá durante su manipulación.

#### 5.6.2. Yeso

Durante las operaciones de manipulación de sacos de yeso (descarga, transporte o apilado), es cuando más se agudiza el riesgo de inhalación de polvo de yeso y de contacto con la piel o mucosas. El yeso inhalado por vía respiratoria produce afecciones bronquiales que pueden llegar a ser graves cuando la inhalación es importante. Si entra en contacto con la piel, al humedecerse con el sudor, es cuando manifiesta claramente su agresividad dando lugar a irritaciones, grietas o llagas por desecación de la zona afectada, con posterior riesgo de infección. En contacto con las mucosas produce su irritación.

La medida preventiva de carácter general que ha de tenerse en cuenta es prever el lugar de almacenamiento de los sacos, evitando que sea en corrientes de aire y tapando el material almacenado para que no se produzcan ambientes pulvígenos. Además, se usarán:

- Ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo.
- Guantes de caucho.
- Gafas que cubran completamente los ojos.
- Mascarilla antipolvo.
- Aseo personal.
- Si hay contacto, lavar con agua y jabón.

#### 5.6.3. Cal

El mayor riesgo en el manejo y manipulación de la cal viene producido por un lado durante el proceso de descarga, almacenamiento y trasiego del producto (envasado en sacos o a granel), al entrar en contacto con la piel, produciendo en estos casos graves quemaduras y ulceraciones en las zonas de contacto. Durante el proceso de apagado las quemaduras producidas por las salpicaduras de la lechada de cal suelen ser graves. La instalación de los gases y vapores que se desprenden durante esta operación producen también graves lesiones en las vías respiratorias.

La protección frente a los riesgos derivados del uso de la cal pasa fundamentalmente por evitar tener alguna parte del cuerpo expuesta, utilizando ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo.

Es obligatorio el uso de:

- Guantes anticáusticos que cubran hasta el codo.
- Mandil de cuero.
- Botas de cuero.
- Gafas que cubran completamente los ojos.
- Pantalla facial.
- Mascarilla con filtro para gases y vapores (FFA1P1).
- Casco de seguridad.

Además, se tendrá siempre a mano agua y jabón para poderse lavar inmediatamente si se produce contacto, se prohibirá fumar, comer o beber durante la exposición al producto. Durante el apagado, que se hará al aire libre, nadie se acercará a sus inmediaciones.

5.6.4. Resinas *epoxi*

Se suelen usar como adherentes para juntas de trabajo en hormigones y sus armaduras o para la fabricación de morteros especiales y de alta resistencia para bordes de juntas de dilatación de los elementos estructurales, inyecciones para sellado de grietas y fisuras en muros, revestimientos superficiales de suelos u otro tipo de paramentos, etc. Se prepara mediante la mezcla de sus dos componentes, base y reactivo, y su posterior amasado. La puesta en obra se realiza normalmente por métodos manuales, brocha, espátula, llana, etc, siendo durante estas fases cuando se hacen presentes sus efectos agresivos para el aplicador. Estos efectos se manifiestan fundamentalmente por contacto directo con ellas durante el proceso de reacción y fraguado, dando como resultado lesiones en la piel, irritaciones y procesos de hipersensibilización y alergias, aumentando considerablemente su gravedad cuando el contacto se produce con las mucosas de la boca, nariz u ojos. También puede producir problemas al ser inhalados sus gases y vapores desprendidos, produciendo lesiones en dichas vías respiratorias, llegando a provocar graves afecciones broncopulmonares.

Las medidas preventivas vienen impuestas en primer lugar por una buena ventilación, tanto del lugar de preparación y amasado de la resina *epoxi* como del entorno donde se aplique. A estas medidas hay que añadir la utilización de un equipo de protección individual adecuado compuesto por ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes de caucho, gafas y mascarilla con filtro específico para gases y vapores (FFA1P1)

En caso de que la resina *epoxi* en su fase de fraguado entrase en contacto con la piel o mucosas, se procederá a lavar abundantemente con agua y jabón la zona afectada, manteniendo en todo caso un buen estado de aseo personal, sobre todo antes de las comidas, de fumar y al finalizar la jornada de trabajo.

## 5.6.5. Desencofrantes y aditivos para hormigones

Los desencofrados se suelen diluir en agua, aunque a veces se usan concentrados. Estos productos aceitosos producen, al entrar en contacto con la piel mucosas, irritaciones y alergias, más importantes cuanto más concentrado esté el producto.

Las medidas de prevención son:

- Conocer su ficha toxicológica y las recomendaciones del fabricante antes de su aplicación.
- Si hay contacto, lavar con agua y jabón.
- Ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo.
- Realizar la imprimación en ambientes bien ventilados.
- Guantes de caucho.
- Mascarilla de filtro para gases y vapores (FFA1P1).
- Gafas que cubran completamente los ojos.
- Aseo personal al terminar la aplicación.

## 5.6.6. Betunes

El betún como último producto de la destilación del petróleo, es el menos volátil y por tanto el que potencialmente tiene menos riesgo. Su agresividad vendrá condicionada fundamentalmente por el uso a que se destine y por tanto a su manejo y aplicación. En forma de emulsión, su agresividad se manifiesta casi exclusivamente por el contacto con la piel, produciendo irritaciones e hipersensibilidad de contacto, agravando el riesgo cuando se limpia la zona afectada con productos más volátiles como petróleos o gasolinas. En forma de láminas, el mayor riesgo es el que se deriva de las quemaduras por contacto con el betún fluidificado durante la fase de solape y soldeo, agravado por su gran inercia térmica.



Las agresiones que produce el betún son casi exclusivamente las derivadas del contacto con la piel, por lo que los equipos de protección individual se limitan con carácter general a ropa de trabajo y guantes. En situaciones extremas y por contacto continuo y permanente se puede producir cáncer de piel.

#### 5.6.7. Maderas

La madera es un material imprescindible en las obras. Hay maderas de origen tropical que llegan a tener un alto grado de toxicidad. Esta toxicidad proviene de la resina de esta madera, que impregna su parte leñosa y que en forma de polvo facilita su alto grado de riesgo. El contacto con este polvo provoca lesiones cutáneas, inflamaciones y procesos alérgicos por hipersensibilización de la piel. No obstante, su mayor riesgo se produce al inhalar este polvo, pudiendo llegar a provocar lesiones broncopulmonares, procesos asmáticos, espasmos e incluso parada respiratoria. Cuando la penetración en el organismo se produce por vía digestiva, se provocan vómitos, diarreas y en general trastornos digestivos.

La más eficaz medida de prevención frente a los riesgos y las consecuencias del polvo producido por la mecanización de las maderas tropicales, es disminuir o anular la emisión de polvo por lo que siempre se utilizarán máquinas de corte y mecanizado con sistema de extracción localizada y su posterior filtrado. A su vez es obligado el uso del equipo de protección individual compuesto por ropa de trabajo de cobertura total, guantes, gafas y mascarilla facial de filtro mecánico.

La ventilación del lugar de trabajo es una medida que influirá en una menor concentración de polvo, sin olvidar la importancia que tiene el aseo personal, sobre todo antes de las comidas y al finalizar la jornada de trabajo.

#### 5.6.8. Lacas, barnices y pinturas

Son aquellos productos cuya misión es la de proteger superficialmente los elementos constructivos y que estén compuestos básicamente por cargas minerales, pigmentos y aceites emulsionantes con disolventes orgánicos. Estos productos se presentan en el mercado envasados en recipientes, y ya preparados para su utilización directa. Los riesgos que se derivan de la utilización de estas pinturas, además del de incendio o explosión como consecuencia de la volatilidad y grado de inflamabilidad de sus disolventes, vienen determinados por la alta toxicidad de dichos disolventes y en cierto tipo de pinturas por el efecto sumatorio de los óxidos de sus cargas minerales como pueden ser plomo, cobre, etc. La aplicación de estos productos se hace mediante métodos manuales con brocha o muñequilla, o mediante la proyección con pistola. El mayor riesgo se genera en este último caso, dado que este sistema hace que la concentración de vapores y partículas en el ambiente sea mucho mayor. Las principales vías de afectación son la dérmica, con resultados de irritaciones y procesos alérgicos, la respiratoria por inhalación de vapores orgánicos, que da lugar a afecciones respiratorias, y la digestiva, provocando trastornos gastrointestinales.

Las medidas se establecerán en un principio tratando de disminuir lo más posible la concentración del contaminante compuesto por vapores y partículas en suspensión. Esto se consigue con una buena ventilación, natural o forzada. Si se trata de un taller de pintura, es necesario pues, realizar un estudio previo.

En cuanto a las medidas de prevención a adoptar, es imprescindible el uso de ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes, gafas o pantalla facial, mascarilla con filtro mixto para partículas sólidas y carbón activo para vapores orgánicos así como gorro protector de la cabeza.



Es muy importante mantener un escrupuloso aseo personal, sobre todo antes de las comidas y al finalizar la jornada de trabajo.

#### 5.6.9. Gasolina, gasoil

Las gasolinas y petróleos se utilizan como materiales auxiliares para combustibles de motores de explosión, en generadores eléctricos, compactadores, vibradores, etc. Las gasolinas, por ser los productos más volátiles de la destilación del petróleo, desprenden gran cantidad de gases y vapores con alto contenido de hidrocarburos. Por tener los vapores de las gasolinas un punto de inflamabilidad muy bajo, el riesgo de incendio y explosión es muy alto, lo que implica que su almacenamiento se haga en recintos muy ventilados. Desde el punto de vista higiénico, estos productos son agresivos tanto por contacto con desecación e irritaciones de la piel, como por ingestión con alteraciones gástricas y ulceraciones en el intestino. Si se produce la contaminación por vía respiratoria por inhalación de los vapores de las gasolinas, se producen lesiones pulmonares, espasmos musculares e incluso pérdida de consciencia.

Como primera medida a tener en cuenta está el realizar las operaciones de trasiego y transporte en recipientes estancos y específicos para tal fin, estableciendo su almacenamiento en un lugar no accesible para los trabajadores y bien ventilado.

Es norma obligada la prohibición de encender fuego o fumar durante el trasiego y transporte en recipientes estancos y específicos para tal fin, estableciendo su almacenamiento en un lugar no accesible para los trabajadores y bien ventilado.

Es norma obligada la prohibición de encender fuego o fumar durante el trasiego, llenado de depósitos y su utilización como desengrasante en recipientes abiertos. En estas operaciones se utilizarán guantes y mascarilla de filtro contra vapores orgánicos, así como la preceptiva ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo.

Es muy importante mantener un estricto aseo personal, lavándose con abundante agua en caso de salpicadura del producto a la boca y sobre todo a los ojos.

#### 5.6.10. Gases (acetileno, propano, butano, etc.)

Los gases combustibles son productos que sin formar parte de los materiales y los elementos que intervienen en el proceso constructivo se utilizan como productos auxiliares, en este caso para operaciones de soldadura, caldeo, oxicorte, etc. Los gases combustibles más utilizados son el acetileno, propano y butano. Todos ellos tienen en común que su almacenamiento se realiza en tubos o botellas, encontrándose en su interior licuados y a presión. Los riesgos más importantes que se derivan de su utilización son la deflagración o explosión, con las evidentes consecuencias de quemaduras, amputaciones, etc. Desde el punto de vista higiénico, durante el proceso de soldeo y en general por la combustión de estos gases, se desprende dióxido de carbono y en caso de una combustión deficiente monóxido de carbono. El primero provoca el desplazamiento del oxígeno del aire en sus inmediaciones y el segundo intoxicaciones, con pérdida de consciencia e incluso la muerte.

Las medidas de prevención frente a los efectos agresivos de estos gases combustibles son, fundamentalmente, el asegurar una buena ventilación tanto de los recintos de almacenamiento como en los lugares donde se realicen las operaciones de soldadura, caldeo, oxicorte, etc.

#### 5.6.11. Siliconas

Durante la reacción de polimerización (endurecimiento) es cuando se desprende ácido acético que proporciona ese olor característico a vinagre y el que genera los riesgos en su aplicación. Las vías de contaminación más afectadas son la dérmica como consecuencia



del contacto del producto con la piel produciendo irritaciones, que son más acusadas cuando el contacto se produce con las mucosas de boca, nariz y ojos. Por vía respiratoria no se presentan graves complicaciones salvo irritaciones de las vías respiratorias, a no ser que se estuviese en un ambiente con grandes concentraciones de ácido acético, provocando en este caso afecciones broncopulmonares.

Evidentemente las medidas de protección vienen en primer lugar por proporcionar una buena ventilación del lugar de trabajo y en la utilización de los equipos de protección individual como guante, gafas protectoras, además de ropa de trabajo adecuada y mascarilla específica (FFA1P1).

En caso de contacto con la piel hay que proceder a un buen lavado con agua y jabón.

Se evitará comer, beber o fumar durante la aplicación de siliconas.

El tratamiento y almacenamiento de estos elementos debe figurar en el Plan de Seguridad y Salud.

#### 5.7. RIESGOS Y MEDIDAS DURANTE LAS VISITAS A OBRA

Toda persona que visite la obra deberá comunicarlo antes a la oficina de obra y obtener la correspondiente autorización.

Quienes visiten la obra, deberán estar acompañados en todo momento por una persona autorizada.

Durante la visita a la obra, el visitante debe llevar los equipos de protección individual apropiados a la fase desarrollada. En cualquier caso, como mínimo, dispondrá de casco de seguridad cuando exista riesgo de caída de materiales desde zonas superiores, botas de seguridad y chaleco de alta visibilidad cuando se transite por zonas próximas a trabajos con maquinaria.

Cualquier situación de riesgo observada durante la visita, que pudiera provocar un accidente y/o incidente deberá ser comunicada a través de la persona que le acompañe.

El visitante debe respetar las distintas señalizaciones de seguridad existentes en la obra, ya que puede accidentarse aunque no desarrolle directamente los trabajos.

Se deben respetar las vías de circulación habilitadas para peatones. En caso de no existir caminos separados físicamente para peatones y vehículos, se extremarán las precauciones.

El visitante no se debe acercar a las máquinas en movimiento.

Finalmente, si no cumpliera con las normas de seguridad establecidas o con las directrices que le pudiesen ser dictadas a lo largo de la visita, puede y debe ser expulsado de la obra.

#### 5.8. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos de daños a terceros como consecuencia de lo anterior, pueden ser los que siguen:

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos materiales.





- Atropello.
- Colisiones de vehículos.
- Motivados por desvíos de carreteras y caminos.
- Zanjas que interfieran el camino de los peatones.
- La inevitable formación de barro en los días de lluvia.
- Ruido, polvo y tropiezos.

➤ *Prevención de riesgos de daños a terceros*

Antes de comenzar las obras, habrán sido señalizadas adecuadamente las ocupaciones de la vía pública. Debido a que es una zona de poblamiento poco denso, son previsibles algunas interferencias con vehículos y peatones ajenos a las obras en algún momento puntual. Se extremarán las medidas de seguridad en el vallado, tratamiento y señalización de los caminos de acceso a las distintas fincas, y se especificará en el Plan de Seguridad y Salud qué tratamiento se les va a dar durante las obras. De igual forma, se especificarán las medidas de seguridad y salud en la demolición de los diferentes elementos afectados.

Se dispondrá de un lugar donde se colocarán las locales de higiene y bienestar de los obreros, y donde se podrá disponer de un almacén. En este recinto se dispondrán de forma independiente accesos para personal y para maquinaria y vehículos de obra. En esta fase de proyecto aún no se ha determinado el lugar en que serán implantados, por lo tanto el Contratista a la hora de redactar el Plan de Seguridad establecerá en sus planos el lugar en que se dispondrán estas entradas. Se indica a continuación la señalización mínima que habrá de ser dispuesta en cada uno de ellos:

- Accesos de personal:

A la derecha de la puerta de entrada de personal y en el vallado se colocará la siguiente señalización:

- \* Prohibido el paso a personas no autorizadas.
- \* Uso obligatorio de E.P.I.
- \* Peligro en general.

Superada cada una de las puertas de entrada a la obra deberá colocarse un panel informativo con las señales más comunes de Prohibición, Obligación Advertencia y Salvamento, con las que deberá familiarizarse el personal de obra, dado que serán colocadas en las zonas de obra para advertir de los riesgos durante el proceso constructivo.

- Acceso de vehículos y maquinaria

En el vallado exterior y en la entrada se colocarán las siguientes señales:

- \* Velocidad máxima 20 km/h.
- \* Prohibido el paso a peatones.

En el vallado, y junto a la puerta de salida de vehículos, se colocará la siguiente señalización:

- \* STOP (si es necesario se colocarán señalistas). Cuando una máquina o vehículo se disponga a salir del recinto de obra está obligado a detenerse y comprobar, antes de acceder al vial, que no va a producirse ninguna interferencia con otro vehículo. Para permitir esto se asegurará en todas las salidas que existe un tramo horizontal de una longitud mínima de 6 metros, con objeto de facilitar la visibilidad del conductor.



Los señalistas habrán de cumplir los siguientes requisitos:

- Habrán de ser instruidos previamente en la actividad que desarrollarán.
- Han de disponer de carné de conducir.
- Estarán protegidos por la señalización comentada anteriormente y que el contratista habrá de definir concretamente en su Plan de Seguridad y Salud.
- Habrán de utilizar prendas reflectantes según UNE-EN-471.
- No se habrán de situar en zonas oscuras en las que se dificulte el que sean percibidos por los conductores.

Se impedirá el acceso de terceros ajenos.

Se considerará zona de trabajo la zona donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera zona.

La obra que nos ocupa se desarrolla en un espacio parcialmente habitado y dado que estas obras han de realizarse sin interrumpir el habitual desenvolvimiento de los habitantes del lugar, se debe tratar que los peligros y dificultades se reduzcan al mínimo y para ello es fundamental atender al balizamiento y la señalización.

La obligación de señalización alcanzará, además de a la propia obra, a aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de las obras. Por ello, es obligatorio antes del inicio de las obras colocar las señales necesarias y su correcto mantenimiento hasta su finalización. La señalización tendrá, como mínimo, una reflectancia de nivel 1.

El límite de la zona de peligro se protegerá por medio de vallas, señales de tráfico, carteles informativos, cinta señalizadora y cuantos medios estime la Dirección de Obra para evitar el acceso a la obra. Los recintos (tajos) vallados llevarán luces propias colocadas en ángulos salientes.

No se prevé concentración humana ajena a la obra ya que en el momento de comenzarse los trabajos casi todas las viviendas estarán deshabitadas. No obstante, se impedirá el acceso de terceros ajenos. El límite de la zona de peligro se protegerá por medio de vallas, señales de tráfico, carteles informativos, cinta señalizadora y cuantos medios estime la Dirección de Obra para evitar el acceso a la obra.

Los accesos a los distintos tajos se realizarán a través de los caminos de obra existentes o que se habiliten en el interior de la zona de actuación. Los viales afectados por la entrada o salida de vehículos procedentes de las obras serán obligatoriamente señalizados con señales de "obra" acompañadas de paneles con la inscripción de "salida de camiones". Las salidas a los viales contarán con señales de "stop" y si es necesario se ayudarán las maniobras con señalistas.

Cuando el estrechamiento de la calzada o el corte de la misma sean imprescindibles, se señalará con suficientes carteles-croquis de preaviso el camino de desvío a seguir. La anchura mínima de los pasos peatonales será de 1,5 m y siempre que sea posible se harán por las aceras.

Se eliminará de inmediato el barro, escombros, restos de obra, etc. que pudiera caer a vías públicas para evitar derrapajes, resbalones, etc.

De igual modo se procederá con las pasarelas y chapones de acceso a casas, garajes, locales o fincas que se tendrán que colocar durante determinadas fases de los trabajos,



para facilitar la accesibilidad y evitar tropiezos, resbalones, etc. El material de estos pasos ha de ser rugoso, y debe colocarse de forma que quede fijo y bien protegido.

Se mantendrá en buen estado el vallado perimetral y los carteles informativos, sea cual fuere la circunstancia que causó su deterioro.

Se señalará, de acuerdo con la normativa vigente, la afección de los caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalarán los accesos naturales a la zona de casetas de higiene y bienestar de los trabajadores y zona de almacenamiento, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocando en su caso los cerramientos necesarios.

La señalización ha de ser percibida, comprendida e interpretada en un tiempo inferior al necesario para entrar en contacto con el peligro. La señalización ha de ser diurna y nocturna en los casos que sea necesario. En caso de trabajos nocturnos, se hará un apartado a este tema en el Plan de Seguridad y Salud.

Todos los pozos y arquetas dispondrán de una tapa provisional, convenientemente recibida, hasta que pueda colocarse la definitiva.

Todas las zanjas, taludes y huecos se protegerán y señalarán dejando pasos para la circulación peatonal y de vehículos si es necesario, con las debidas protecciones.

Se regarán las zonas de trabajo que generen polvo que pueda interferir a terceros. Cada cierto tiempo, se deberá retirar con una cuchilla la capa superficial de polvo, para evitar que con los riegos se generen zonas embarradas con peligro de deslizamiento.

## 5.9. ENFERMEDADES PROFESIONALES

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al Médico en esta materia, seguidamente se tratan las enfermedades profesionales que inciden en los colectivos de Industrias Transformadoras de Metales y de la Construcción en los que se encuadran los trabajadores afectados a la ejecución de las obras del presente Proyecto.

Se relaciona a continuación su nombre, mecanismo de causa o penetración y prevención de dichas enfermedades profesionales.

Las más frecuentes son las que siguen: Enfermedades causadas por el plomo y sus derivados, por el benceno y homólogos, por vibraciones de los útiles de trabajo, sordera profesional, silicosis y dermatosis profesional.

En cualquier caso, el Real Decreto 1299/2006 de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro, establece una relación entre enfermedades y actividades que habrán de ser tenidas en cuenta.

### ➤ *Enfermedades causadas por el plomo y sus derivados*

El plomo y sus compuestos son tóxicos y tanto más cuanto más solubles. Entre los elementos industriales más frecuentes se citan los que siguen: El plomo metal y su mineral, aleaciones plomo antimonio, plomo estaño o soldaduras de fontanero, protóxido de plomo o litargirio, el minio y el bióxido u óxido pardo para composición de baterías, la pintura antigua, minio, antioxidante, colorantes varios como el cromato, el subacetato de plomo y el tetratilo de plomo como antidetonante de las gasolinas, entre otros.



Las puertas de entrada del plomo en el organismo, durante el trabajo, son el aparato digestivo, el respiratorio y la piel.

La acción del plomo en el organismo es como sigue: un gramo de plomo absorbido de una vez y no expulsado por el vómito, constituye una dosis habitualmente mortal. Una dosis diaria de 10 miligramos dará lugar a una intoxicación grave en pocas semanas y, por último, la absorción diaria de 1 miligramo durante largo tiempo es suficiente para causar la intoxicación crónica en el adulto normal.

El plomo y sus derivados absorbidos por vía digestiva rápidamente penetran en el organismo. La vía digestiva es la habitual de la intoxicación saturnina. De ahí la importancia de las malas condiciones de higiene. Manipular cigarrillos o alimentos con las manos sucias de plomo o sus derivados son factores que favorecen la ingestión aumentando los riesgos de intoxicación.

El polvo de sales u óxidos, los polvos o los vapores de plomo que llegan a los pulmones por vía respiratoria son íntegramente absorbidos. En la soldadura que contenga plomo, los cortes con soplete de material que contenga plomo o pintura de minio, pueden determinar un peligro de intoxicación.

La penetración del plomo a través de la piel es despreciable. Se puede absorber algo cuando existen excoriaciones o lesiones cutáneas. Hay que tener cuidado cuando las manos del operario estén sucias del metal y sirven de vehículo intermedio en las intoxicaciones digestivas.

El plomo ejerce su acción tóxica sobre la sangre, los riñones y el sistema nervioso. La senectud, alcoholismo, y en general todos los estados que tienden a disminuir el valor funcional del hígado y de los riñones son factores que predisponen al saturnismo.

La prevención reporta medidas de protección médica, normas de higiene individual y protección técnica.

La protección médica se inicia con el reconocimiento previo y se sigue en los periódicos. No siendo todos igualmente sensibles, es preciso descubrir los predispuestos. Los reconocimientos periódicos aseguran el diagnóstico precoz del saturnismo.

Entre las normas de higiene individual se citan las que siguen: Uso reglamentario de prendas protectoras como guantes o mascarillas, aseo adecuado, así como prohibición de comer, beber y fumar en ciertos locales, tales como locales de baterías.

La protección técnica, evitando la formación de polvos o vapores tóxicos y su disminución en todo lo posible, el reemplazo del plomo y sus compuestos por sucedáneos no tóxicos, como ya está sucediendo con las actuales pinturas de protección antioxidantes de tipo sintético.

➤ *Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos*

Su toxicidad puede penetrar por vía digestiva, ingestión accidental, como por vía pulmonar, inhalación de vapores. La segunda es la más peligrosa.

La inhalación de vapores de benzol a dosis fuertes, superior a 20 ó 30 mg. por litro, determina fenómenos de excitación nerviosa que evoluciona hacia un estado depresivo con dolores de cabeza, vértigos y vómitos. Si la exposición persiste, los fenómenos se agravan dando lugar a una pérdida de consciencia, acompañada de trastornos respiratorios y circulatorios a menudo mortales.



La fase crónica se caracteriza como sigue: Trastornos digestivos ligeros, trastornos nerviosos acompañados de calambres, hormigueos, embotamiento y finalmente aparecen trastornos sanguíneos como hemorragias nasales, gingival y gástrica.

La prevención médica se consigue mediante los reconocimientos previos y periódicos. La prevención del benzolismo profesional se consigue con una protección eficaz contra los vapores y los contactos con los hidrocarburos aromáticos, realizado con su empleo actual en aparatos rigurosamente cerrados y prohibición absoluta de lavarse las manos con disolventes benzólicos.

➤ *Enfermedades causadas por las vibraciones*

El cuerpo humano cuando se somete a vibraciones tiene un comportamiento como un sistema masa – muelle – amortiguamiento, similar a un filtro que atenúa o amplifica la señal en función de su frecuencia.

No hay un órgano específico que recoja y detecte las vibraciones, sino que los receptores se extienden a la generalidad de todo el organismo. Los efectos, pues, serán función de la zona afectada, frecuencia, dirección, tiempo de exposición y de la posición del individuo

En el caso más desfavorable y el que nos ocupa, de actuar sobre la totalidad del cuerpo, la respuesta sintomatológica según el rango de frecuencias responde a:

Sintomatología	Hertzios
Sensación de incomodidad	49
Dolores de cabeza	1320
Síntoma de la mandíbula inferior	68
Influencia sobre la palabra	1320
Nudo en la garganta	1216
Dolor en tórax	47
Dolor de abdomen	410
Incitación a orinar	1018
Contracción muscular	48

Esta sintomatología es aguda, aunque el proceso final provocará alteraciones específicas, particularmente en el sistema vascular, nervioso, osteoarticular y muscular; concretamente las vibraciones producidas por los medios de transporte y vibrantes aleatorios, inducen disminución de la agudeza visual, dolores paravertebrales y trastornos urinarios.

La evaluación y control viene indicada en las normas SO/DIS 263178.

La prevención médica se consigue mediante el reconocimiento previo y los periódicos. La protección profesional se obtiene montando dispositivos antivibratorios en las máquinas y útiles que aminoren y absorban las vibraciones.

➤ *La sordera profesional*

Al principio, la sordera puede afectar al laberinto del oído, siendo generalmente una sordera de tonos agudos, y peligrosa porque no se entera el trabajador. Esta sordera se establece cuando comienza el trabajo, recuperándose el oído cuando deja de trabajar, durante el reposo.



Las etapas de la sordera profesional son tres:

- El primer periodo dura un mes, periodo de adaptación. El obrero a los quince o veinte días de incorporarse al trabajo comienza a notar los síntomas. Hay cambios en su capacidad intelectual, de comprensión, siente fatiga, esta nervioso, no rinde. Al cabo de un mes, se siente bien. Trabaja sin molestias, se ha adaptado por completo. La sordera en este periodo es transitoria.
- Segundo periodo, de latencia total. Esta sordera puede ser reversible aún si se le separa del medio ruidoso. Este estado hay que descubrirlo por la exploración.
- Tercer periodo, de latencia subtotal. El operario no oye la voz cuchicheada y es variable de unos individuos a otros. Después de este periodo aparece la sordera completa. No se oye la voz cuchicheada y aparecen sensaciones extrañas y zumbidos, no se perciben los agudos y los sobreagudos. Está instalada la sordera profesional.

Las causas pueden ser individuales, susceptibilidad individual y otro factor, a partir de los cuarenta años, es menor la capacidad de audición, lo que indica que, por lo tanto, ya hay causa fisiológica en el operario.

El ambiente influye. Si el sonido sobrepasa los 90 decibelios es nocivo. Todo sonido agudo es capaz de lesionar con más facilidad que los sonidos graves, y uno que actúa continuamente es menos nocivo que otro que lo hace intermitentemente.

No hay medicación para curar ni retrotraer la sordera profesional.

Hay tres formas de lucha contra el ruido: Procurando disminuirlo en lo posible mediante diseño de las máquinas y seleccionando individuos que puedan soportarlos mejor y la protección individual mediante protectores auditivos que disminuyan su intensidad.

#### ➤ *La silicosis*

La silicosis es una enfermedad profesional que se caracteriza por una fibrosis pulmonar difusa, progresiva e irreversible.

La causa es respirar polvo que contiene sílice libre como cuarzo, arena, granito o pórfido. Es factor principal la predisposición individual del operario y sensibilidad al polvo silicótico debido, por ejemplo, a afecciones pulmonares anteriores.

Los primeros síntomas se observan radiológicamente. Esta fase puede durar de dos a diez años, según el tiempo de exposición al riesgo y la densidad del polvo inhalado. Sobreviene luego la fase clínica caracterizada por la aparición de sensación de ahogo y fatiga al hacer esfuerzo, todo ello con buen estado general.

La insuficiencia respiratoria es la mayor manifestación de la silicosis repercute seriamente sobre la aptitud para el trabajo. El enfermo no puede realizar esfuerzos, incluso el andar deprisa o subir una cuesta. Cuando la enfermedad esta avanzada no puede dormir si no es con la cabeza levantada unos treinta centímetros y aparece tos seca y dolor en el pecho.

La prevención tiene por objeto descubrir el riesgo y neutralizarlo, por ejemplo, con riegos de agua. También con vigilancia médica.

La protección individual se obtiene con mascarilla antipolvo.

#### ➤ *La dermatosis profesional*

Los agentes causantes de la dermatosis profesional se elevan a más de trescientos. Son de naturaleza química, física, vegetal o microbiana. También se produce por la acción directa de



agentes irritantes sobre la piel como materias cáusticas, ácidos y bases fuertes y otros productos alcalinos.

Su prevención consiste en primer lugar en identificar el producto causante de la enfermedad. Hay que cuidar la limpieza de maquinas y útiles, así como de las manos y cuerpo por medio del aseo.

Se debe buscar la supresión del contacto mediante guantes y usando, para el trabajo, monos o buzos adecuadamente cerrados y ajustados. La curación se realiza mediante pomadas o medicación adecuada.

## 6. RIESGOS NO EVITABLES

Los riesgos no evitables son aquellos que no son intrínsecos en la ejecución de las obras y por tanto no se pueden evitar, pero si se pueden controlar. Podemos mencionar:

- Estrés térmico.
- Los derivados de actos mal intencionados, de la negligencia y de la impericia de los operarios.
- Acciones de agentes exteriores al proceso.
- Los derivados del intrusismo.
- Las derivados de las indefiniciones propias ajenas al proyecto.

Para reducir y controlar los riesgos expuestos, se tomarán las medidas preventivas y protecciones técnicas siguientes:

- Entrega de prendas de protección adecuadas para protegerse de las inclemencias atmosféricas.
- Control por parte de la línea de mando, en evitación de riesgos por impericia y actos mal intencionados.
- Limitaciones y prohibiciones que afectarán a las operaciones, procesos y las exposiciones laborales agentes externos.
- Información de los riesgos intrínsecos de la obra, con la entrega de instrucciones a operarios subcontratados.
- Reuniones informativas.
- Vallados, señalización y controles en prevención de riesgos de intrusismo.
- condiciones de los medios de protección

## 7. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN

### 7.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todo elemento de Protección Personal se ajustará al RD 1407/1992 de 20 de noviembre y la modificación efectuada por el RD 159/1995 que regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, siempre que exista en el mercado.



Los Equipos de Protección Individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

En los casos en que no se posible, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Su uso se ajustara al RD 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la elección, utilización por los trabajadores y mantenimiento de los equipos de protección individual.

Los Equipos de Protección Individual a utilizar estarán dotados de marcado CE. Esto implica que cumplen con las distintas normas establecidas para cada uno de ellos.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando, por las circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y reemplazado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

A continuación se enumeran de forma no exhaustiva algunas de las normativas que regulan las condiciones de algunos medios de protección individual.

Equipos de protección respiratoria

Norma	Título
UNE EN 132:99	Equipos de protección respiratoria. Definiciones de términos y pictogramas.
UNE EN 133:02	Equipos de protección respiratoria. Clasificación.
UNE EN 134:98	Equipos de protección respiratoria. Nomenclatura de los componentes.
UNE EN 135:99	Equipos de protección respiratoria. Lista de términos equivalentes
UNE EN 136:98 +AC:04	Equipos de protección respiratoria. Máscaras para utilizaciones particulares. Requisitos, ensayo y marcado.
UNE EN 143:01 + AC:02	Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos ensayos, marcado
UNE EN 145:98 +A1:01	Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria autónomos de circuito cerrado de oxígeno comprimido o de oxígeno-nitrógeno comprimido. Requisitos, ensayo marcado.





Norma	Título
UNE EN 405:02	Equipos de protección respiratoria. Mascarillas autofiltrantes con válvulas para proteger de los gases o de los gases y las partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE CR 529:98	Recomendaciones y uso de equipos de protección respiratoria.
UNE EN 1827:99	Equipos de protección respiratoria. Mascarillas sin válvulas de inhalación y con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra partículas únicamente. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE EN 12942:99 +A1:03	Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado
UNE EN 13274-1:01	Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la fuga hacia el interior y de la fuga total hacia el interior.
UNE EN 13274-2:01	Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 2: Ensayos de comportamiento práctico.
UNE EN 13274-3:02	Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación de la resistencia a la respiración.
UNE EN 13274-4:02	Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de la resistencia a la llama e inflamabilidad.
UNE EN 13274-5:01	Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 5: Condiciones climáticas.
UNE EN 13274-6:02	Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 6: Determinación del contenido en dióxido de carbono del aire inhalado
UNE EN 13274-7:03	Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 7: Determinación de la penetración de filtros de partículas.
UNE EN 13274-8:03	Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 8: Determinación de la obstrucción con polvo de dolomita.
UNE EN 14387:04 +AC:05	Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado
UNE EN 14435:04	Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto, de aire comprimido provistos de media máscara para ser usados solo con presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado
<b>Equipos de protección ocular</b>	
Norma	Título
UNE EN 165:96	Protección individual de los ojos. Vocabulario
UNE EN 166:02	Protección individual de los ojos. Especificaciones
UNE EN 167:02	Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos
UNE EN 168:02	Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos
UNE EN 169:93	Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado



Norma	Título
UNE EN 170:03	Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado
UNE EN 171:02	Protección individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado
UNE EN 172:95 +A1:00 +A2:02	Protección individual del ojo. Filtros de protección solar de uso laboral
UNE EN 175:97	Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines
UNE EN 208:99 +A1:03	Protección individual de los ojos. Gafas de protección para los trabajos de ajuste de láser y sistemas láser (Gafas de ajuste láser)
UNE EN 379:04	Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura
UNE EN 1731:97 +A1:98	Protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor
UNE EN 12254:99 +A1:03	Pantallas para puestos de trabajo con láseres. Requisitos de seguridad y ensayos
UNE CR 13464:99	Guía para la selección, utilización y mantenimiento de los protectores oculares faciales de uso profesional
UNE EN 14458:04	Protección individual de los ojos. Pantallas faciales y visores para usar con los cascos de bomberos y los de protección industrial de altas prestaciones empleados por los servicios de bomberos, de ambulancias y de emergencias

Equipos de protección auditiva

Norma	Título
UNE EN 352-1:03	Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1. Orejeras
UNE EN 352-2:03	Protectores auditivos. Requisitos generales Parte 2. Tapones
UNE EN 352-3:03	Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: Orejeras acopladas a un casco de protección
UNE EN 352-4:01	Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 4: Orejeras dependientes del nivel
UNE EN 352-5:03	Protectores auditivos. Requisitos generales y ensayos. Parte 5: Orejeras con reducción activa del ruido
UNE EN 352-6:03	Protectores auditivos. Requisitos generales y ensayos. Parte 6: Orejeras con entrada eléctrica de audio
UNE EN 352-7:04	Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 7: Tapones dependientes del nivel
UNE EN 458: 94	Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía
UNE EN 13819-1:03	Protectores auditivos. Ensayos. Parte 1: Métodos de ensayo físicos
UNE EN 13819-2:03	Protectores auditivos. Ensayos. Parte 2: Métodos de ensayo acústicos



– Protecciones contra caídas desde altura

Norma	Título
UNE EN 341:97	Equipos de protección individual contra caída de alturas. Dispositivos de descenso.
UNE EN 353-1:02	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje rígida.
UNE EN 353-2:02	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje flexible.
UNE EN 354:02	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre.
UNE EN 355:02	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.
UNE EN 358:00	Equipo de protección individual para sostener en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Sistemas de sujeción
UNE EN 360:02	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
UNE EN 361:02	Equipos de protección individual contra la caída de altura. Arnés anticaídas.
UNE EN 362:93	Equipos de protección individual contra la caída de altura. Conectores.
UNE EN 363:02	Equipos de protección individual contra la caída de altura. Sistemas anticaídas.
UNE EN 364:93 + AC:94	Equipos de protección individual contra la caída de altura. Métodos de ensayo.
UNE EN 365:05	Equipos de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación marcado y embalaje.
UNE EN 795:97 +A1: 01	Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos.
UNE EN 813:97	Equipos de protección individual para la prevención de las caídas de altura. Arnés de asiento.
UNE EN 1868:97	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Lista de términos equivalentes.

– Protección de pies y piernas

Norma	Título
UNE EN 346:93 +A1:97	Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional.
UNE EN 346-2:96	Calzado de protección para uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales
UNE EN 347:93 +A1:97	Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional
UNE EN 347-2:96	Calzado de trabajo para uso profesional. Parte 2: Especificaciones Adicionales
UNE EN 12568:98	Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo de topes y plantillas metálicas resistentes a la perforación



Norma	Título
UNE EN 13287:04	Equipos de protección individual. Calzado. Método de ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento
UNE EN 14404:05	Equipos de protección individual. Rodilleras para trabajos en posición arrodillada
UNE EN ISO 20344:05	Equipos de protección personal. Métodos de ensayo para calzado
UNE EN ISO 20345:05	Equipos de protección personal. Calzado de seguridad
<b>– Ropas de protección</b>	
Norma	Título
UNE EN 340:04	Ropas de protección. Requisitos generales.
UNE EN 342:04	Ropas de protección. Conjuntos de protección contra el frío.
UNE EN V 343:04	Ropas de protección. Protección contra las intemperies.
UNE EN 348:94 + ERRATUM:94	Ropas de protección. Método de ensayo: Determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido.
UNE EN 367:94	Ropa de protección. Protección contra el calor y el fuego. Método para determinar la transmisión de calor durante la exposición a una llama.
UNE EN 373:94	Ropas de protección. Evaluación de la resistencia de los materiales a las salpicaduras de metal fundido.
UNE EN 381-1:94	Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 1: Banco de ensayos para verificar la resistencia al corte por una sierra de cadena.
UNE EN 381-2:95	Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 2: Métodos de ensayo para protectores de las piernas.
UNE EN 381-3:96	Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 3: métodos de ensayo para el calzado.
UNE EN 381-4:00	Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 4: Método de ensayo para guantes protectores contra sierras de cadena.
UNE EN 381-5:95	Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 5: Requisitos para los protectores de las piernas.
UNE EN 381-7:00	Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 7: Requisitos para guantes protectores contra sierras de cadena.
UNE EN 381-8:97	Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 8: Métodos de ensayo para polainas protectoras contra sierras de cadena.
UNE EN 381-9:97	Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 9: Requisitos para polainas protectoras contra sierras de cadena.



Norma	Título
UNE EN 381-10:03	Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 10: Métodos de ensayo para las chaquetas protectoras
UNE EN 381-11:03	Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 11: Requisitos para las chaquetas protectoras.
UNE EN 388:04	Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
UNE EN 407:05	Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).
UNE EN 420:04	Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo
UNE EN 470-1:95 +A1:98	Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas. Parte 1: Requisitos generales.
UNE EN 471:04	Ropa de señalización de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos
UNE EN 510:94	Especificaciones de ropas de protección contra los riesgos de quedar atrapado por las piezas de las máquinas en movimiento.
UNE EN 511:96	Guantes de protección contra el frío.
UNE EN 530:96	Resistencia a la abrasión de los materiales de la ropa de protección. Métodos de ensayo.
UNE EN 863:96	Ropas de protección. Propiedades mecánicas Método de ensayo: Resistencia a la perforación.
UNE EN 1149-1:96	Ropa de protección. Propiedades electrostáticas. Parte 1: Resistividad superficial (requisitos y métodos de ensayo)
UNE EN 1149-2:98	Ropas de protección. Propiedades electrostáticas. Parte 2: Método de ensayo para medir la resistencia eléctrica a través de un material (resistencia vertical).
UNE EN 1149-3:04	Ropas de protección. Propiedades electrostáticas. Parte 2: Métodos de ensayo para determinar la disipación de la carga.
UNE EN 1150:99	Equipos de protección. Ropas de visibilidad para uso profesional. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE EN 12477:02	Guantes de protección para soldadores
UNE EN 14058:04	Ropa de protección. Prendas de protección contra ambientes fríos
UNE EN 14360:05	Ropa de protección contra la lluvia. Método de ensayo para las prendas listas para llevar. Impacto desde arriba con gotas de alta energía.
UNE CEN/TR 14560:04	Guía para la selección, uso, cuidado y mantenimiento de la ropa de protección contra el calor y las llamas
UNE EN ISO 14877:04	Ropa de protección para operaciones de proyección de abrasivos utilizando abrasivos granulares.
UNE EN ISO 15831:04	Ropa. Efectos fisiológicos. Medida del aislamiento térmico mediante un maniquí térmico



## 7.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

### 7.2.1. Señales de tráfico y paletas reguladoras

Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas en la Norma, y ser siempre reflectantes, como mínimo de nivel 1 (según norma UNE). Se recomienda utilizar un nivel superior en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción y en lugares de elevada peligrosidad; asimismo, las señales de STOP tendrán siempre, como mínimo nivel 2 de reflectancia.

Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares, a alturas inferiores a 1 metro cuando la duración de las obras o cualquier otra circunstancia lo aconseje.

En las señales del tipo TS, se podrán diseñar otras con variaciones en sus dibujos de carriles, para adaptarlas a la situación real de los desvíos efectuados por motivo de las obras. Las señales del tipo TS-210 o 210 bis, carteles croquis, no deberán emplearse para ser coherentes con la Instrucción 8.1-IC, "Señalización Vertical".

El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con "fondo blanco", las de advertencia de peligro, prioridad, prohibición y fin de prohibición, así como en el fondo de las señales de carriles y las del apartado de orientación, de preseñalización y dirección. Por tanto, las señales como dirección obligatoria, cuyo fondo es azul, STOP o dirección prohibida, cuyo fondo es rojo, etc, serán iguales que las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.

### 7.2.2. Cono balizamiento

Deberán tener las dimensiones mínimas recomendadas por la Norma. Deberán tener una reflectancia mínima de nivel 2. Tendrán todos sus elementos en adecuadas condiciones, estando prohibida su modificación sea cual fuese la causa.

Deberán disponer de la correspondiente platea para garantizar su estabilidad.

No se pueden usar los conos de balizamiento como soporte para otra señalización ni similar.

### 7.2.3. Señalización de seguridad

Los carteles indicativos de riesgos se deben colocar en la zona de entrada a los locales de higiene y bienestar, dónde sean visibles por todos los obreros. En este caso, pueden ser carteles con señalización diversa de carácter genérico. Se colocarán carteles de riesgos específicos, en aquellos lugares donde se prevean riesgos concretos.

La señalización que se coloque en los carteles, debe ser clara y fácilmente comprensible. Se debe atender a señales normalizadas y que se muestran en el Documento nº 2 Planos.

Se recuerda que el objeto de esta señalización debe ser por una parte llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones. Por otra parte deben alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación. Además, otra finalidad puede ser la de facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios. En este sentido, pueden servir también para orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.



Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.

Las dimensiones de las señales, así como sus características calorimétricas y fotométricas, garantizarán la buena visibilidad y comprensión.

Se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de riesgo general, en la zona de acceso al riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se emplearán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización, no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba. Se repondrán tantas veces como sea necesario.

#### 7.2.4. Señales acústicas y luminosas de maquinaria

Conforme al reglamento general de circulación, las máquinas que circulen por vías públicas deberán contar con señales acústicas de marcha atrás, y señales luminosas rotativas de color amarillo.

Estas señales se mantendrán aún fuera de la vía, y mientras duren los trabajos de las mismas, pues tienen el cometido de advertir a los demás del movimiento de la máquina.

#### 7.2.5. Tope de desplazamiento de vehículos

Deberán ser homologados. Responderán a las características de los vehículos que vayan a proteger.

Se prohíbe el uso de elementos diferentes a los topes normalizados para la contención de vehículos (troncos, piedras, montones de tierra, etc)

#### 7.2.6. Sistema de redes sobre soportes tipo "horca comercial"

Todo el sistema de protección con redes, cumplirá las Normas Europeas EN/ISO convertidas en normas UNE según el cuadro siguiente:

Norma Une	Título
UNE – EN 919: 1.996	Cuerdas de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
UNE – EN ISO 9001: 1.994	Sistemas de la Calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio posventa.
UNE – EN ISO 9002: 1.994	Sistemas de la Calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción, la instalación y el servicio posventa
UNE 7520: 1.994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayo. especificaciones
UNE – EN 1263-1	Redes tipo V, sobre soportes tipo horca comercial formado por



omegas y anclajes redondos corrugados recibidos a canto de losa, horcas metálicas pintadas contra la corrosión, cuerdas de suspensión y atado y red de "olefine".

Los paños de red estarán fabricados en *olefine* de color verde para mayor detección sin nudos, mediante tejido continuo a doble cara tipo León de Oro o similar, cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N - CE por AENOR. Tejidas al rombo de 100 x 100 mm., tipo B2 con energías mínimas de rotura de 4,4 kJ. Estarán bordeados de cuerda tipo K recibida a las esquinas del paño y enhebrada en las trencillas. Cada paño de red será servido de fábrica etiquetado certificado cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N - CE por AENOR.

Los paños de red a utilizar tendrán las siguientes dimensiones: 5x10 m.

Los paños sin etiquetar y certificar, según lo expresado anteriormente, serán rechazados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La cuerda perimetral del paño de red será continua tipo K, con una resistencia a la tracción de al menos 30 kN. Estarán fabricadas olefine. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N - CE por AENOR

La cuerda de suspensión a la horca será del tipo L, con una resistencia a la tracción de al menos 30 kN, dotadas de gaza terminal en uno de sus extremos, de la menos 150 mm y en el otro protegida por funda contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas olefine. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N - CE por AENOR

Cuerdas de cosido de continuidad de los paños de red instalados. Serán del tipo M, con una resistencia a la tracción de al menos 30 kN, dotadas de en sus dos extremos con fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas olefine. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N - CE por AENOR

Horcas de sustentación estarán fabricadas en chapa de acero, conformadas a base de tubo rectangular estándar. Estarán protegidas frente a la corrosión mediante pintura.

Omezas o anclajes de sustentación de horcas estarán construidos mediante redondos de acero corrugado doblado en frío, según el detalle de esquemas. Las barras de conformación serán del diámetro 16 mm.

El montaje de estas "omezas" o anclajes se realizará, mediante recibido sujeto con alambre a la armadura perimetral de huecos y forjados.

Los Anclajes de la base inferior de los paños de red estarán construidos mediante redondos de acero corrugado, doblados en frío, según el detalle de los planos correspondientes.

El montaje se realizará mediante recibido sujeto con alambre a la armadura perimetral de los huecos y forjados.

En algunas ocasiones, para facilitar la situación en posición correcta del sistema, será necesario instalar tensores de inmovilización. Se formarán a base de cuerda de poliamida 6.6 industrial de 12 mm., de diámetro. Se amarrarán para tensar a los pilares más cercanos.





➤ Normas para el montaje de las redes sobre soportes tipo horca comercial

- Replantear durante la fase de armado, las omegas y los anclajes inferiores. Recibirlos a la ferralla fijándolos mediante alambre. Comprobar la corrección del trabajo realizado; corregir errores. Hormigonar.
- Abrir los paquetes de cuerdas; comprobar que están etiquetados certificados "N" por AENOR.
- Enhebrar las cuerdas de suspensión de las redes en los pasadores de las horcas e inmovilizarlos a los fustes mediante nudos. Atar a la punta superior externa de la horca, la cuerda tensora por si es necesario su uso y anudarla al fuste.
- Con la ayuda de la grúa, enhebrar las horcas en las omegas y acuñarlas con madera para evitar movimientos no deseables.
- Transportar los paquetes de redes, abrirlos. Comprobar que están etiquetadas certificadas "N" por AENOR.
- Abrir los paquetes de cuerdas de cosido de paños de red y comprobar que están etiquetados certificados "N" por AENOR.
- Replantear en el suelo los paños de red; extenderlos longitudinalmente.
- Soltar con cuidado los nudos de inmovilización de las cuerdas de suspensión y hacerlas llegar hasta los paños de red en acopio, controlando que el cabo inferior que queda sobre el forjado, no se deshenebre de la parte superior de las horcas; para evitarlo, atarlo de nuevo al fuste. Anudarlo a la red según la modulación exigida en los planos.
- Izar por tramos uniformes de 1,5 a 1,7 m. los paños de red consecutivos y proceder, con cuidado y poco a poco, al cosido entre ellos mediante las cuerdas destinadas para este fin. Una vez concluido el cosido, hacerlos descender de nuevo y dejarlos en acopio longitudinal.
- Atar a las bases de los paños de red, las cuerdas auxiliares.
- Con la ayuda de cuerdas auxiliares, elevar la base de los paños de red ya cosidos entre sí, hasta los anclajes inferiores dispuestos para recibirlos al borde del forjado; colgarla ordenadamente de ellos.
- Izar la parte superior de la red, tirando de las cuerdas de suspensión, y hacer llegar todos los paños hasta la máxima altura que permitan las horcas.
- Inmovilizar las cuerdas de suspensión atándolas de nuevo a los fustes de las horcas.
- Utilizar las cuerdas de tensión si fuera necesario, regulando el sistema de protección de redes hasta conseguir su ubicación correcta según lo dibujado en los planos.

7.2.7. Cables fiadores para arneses de seguridad

Los cables fiadores para cinturones de seguridad estarán fabricados en acero torcido con un diámetro de 5 mm, e incluirán la parte proporcional de aprietos atornillados de acero para formación de lazos, montaje mantenimiento y retirada. El material a emplear será nuevo, a estrenar. Los cables deben tener como mínimo una resistencia a la tracción de 1000 kg.

Los lazos se formarán mediante casquillos electrofijados protegidos interiormente con guardacabos. Si en alguna ocasión, deben formarse mediante el sistema tradicional de tres aprietos, el lazo se formará justo en la amplitud del guardacabos.

Los ganchos estarán fabricados en acero timbrado para 1500 Kg., instalados en los lazos con guardacabos del cable para su instalación rápida en los anclajes de seguridad.

El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra, y en colaboración con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, suministrará los planos de ubicación exacta según las nuevas solicitudes de prevención que surjan.



#### 7.2.8. Cuerdas fiadoras para arneses de seguridad

Las cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad estarán fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 15 mm, etiquetadas y certificadas N (por AENOR). El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Las cuerdas contarán con un certificado de resistencia a la tracción por valores en torno a 1000 kg., emitido por su fabricante. Estarán etiquetadas como producto certificado de seguridad "N" por AENOR.

Los lazos de fijación estarán resueltos con nudos de marinero.

Las cuerdas fiadores para los cinturones de seguridad serán sustituidas de inmediato cuando:

- 1º Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad aproximada al 20 %.
- 2º Estén sucias de hormigones o con adherencias importantes.
- 3º Estén quemadas por alguna gota de soldadura u otra causa cualquiera.
- 4º Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.

#### 7.2.9. Anclajes de seguridad para amarres de arneses de seguridad

Los Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad estarán fabricados en acero corrugado doblado en frío. El material a emplear será nuevo, a estrenar.

El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra en colaboración con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, suministrará los planos de ubicación exacta según las diversas solicitudes de prevención que surjan.

#### 7.2.10. Redes de protección

El sistema debe diseñarse con suficiente antelación, de forma que estén previstos todos los dispositivos necesarios para la colocación de las redes, antes de que estas sean efectivamente colocadas.

En trabajos con mucha superficie a cubrir, pueden diseñarse sistemas a base de poleas que permita el deslizamiento de las redes, para no tener que cubrir toda la superficie con redes, sino solamente la zona de trabajo.

Deberá tenerse en cuenta la altura de caída sobre la red, ya que si resulta excesiva, puede llegar a romperse la red.

Deberá tenerse igualmente en cuenta la curva de caída teórica, ya que los operarios podrían caer fuera de la red.

La colocación de las redes, por ser una operación peligrosa, la realizarán operarios que conozcan bien los sistemas de anclaje, adoptando precauciones especiales con uso obligado del cinturón de seguridad y en todo caso deberán planificarse rigurosamente las operaciones de colocación de las redes, buscando siempre la menor cantidad de movimientos compatibles con la máxima eficacia.

Hay que tener presente que las uniones entre redes son puntos peligrosos donde la eficacia de retención puede quedar seriamente comprometida si las citadas uniones no se realizan adecuadamente.

Su montaje se estudiará de modo que la posible altura de caída de un operario sea la menor posible, entendiendo que la altura máxima debe ser de dos plantas (6 metros).



Si se quiere formar una pantalla continua con las redes, será necesario coserlas unas con otras en sus extremos contiguos para evitar así que tengan puntos débiles.

El sistema de suspensión de la red debe ser probado después de la instalación, o cuando haya evidencia de abuso o daño. Esto se hace dejando caer un peso de 225 kg desde una altura de 6 metros.

Se deberá comprobar también el estado tras la caída de chispas procedentes de trabajos de soldadura.

El almacenaje de las redes se hará en sitio seco, fresco y bien ventilado, a cubierto de los agentes atmosféricos, no almacenándose con materiales punzantes, cortantes o corrosivos.

La forma de las mallas será rómbica y no cuadrada, debido a que las tensiones sobre las cuerdas perimetrales es mejor que se apliquen en dirección oblicua y no en dirección ortogonal.

#### 7.2.11. Palastros

##### ➤ *Riesgos más frecuentes durante su colocación*

- Atrapamiento de miembros durante las maniobras de ubicación
- Sobreesfuerzos
- Atropellos
- Golpes, contusiones, erosiones.

##### ➤ *Condiciones de seguridad*

Deberán ser de dimensiones y espesores adecuados para salvar los huecos.

Para garantizar su estabilidad se asentarán sobre arena, que también se echará a su alrededor para evitar la formación de escalones y posibles tropiezos, sobre todo cuando se trate de vías de circulación de peatones.

El manejo de los palastros se realizará conforme a la normativa de materiales de grandes dimensiones y pesados.

#### 7.2.12. Extintores

Los extintores deberán ser los adecuado para el tipo de fuego que se vaya a atacar.

Se debe adiestrar a los trabajadores en su uso y su ubicación.

Se debe señalar su colocación mediante señales normalizadas, suficientemente visibles desde diferentes puntos.

Se colocarán preferentemente en zonas de potencial peligrosidad, dónde sean previsible que se originen incendios.

Los extintores deben estar convenientemente revisados y timbrados, conforme a la normativa que los regula. Se debe revisar periódicamente el manómetro de los extintores permanentemente presurizados.



### 7.2.13. Barandillas

#### ➤ *Riesgos más frecuentes durante su colocación*

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Sobreesfuerzos
- Erosiones y golpes por manejo de tubos y alambres
- Cortes por uso de alambres

#### ➤ *Condiciones de seguridad*

Están constituidas por cuatro elementos:

- Soporte vertical que permite anclar el conjunto al borde del forjado. Pueden ser de dos tipos:
- Embutido en el forjado en el alojamiento de un molde plástico, colocado al forjar,
- Tipo mordaza, conocido como "sargento".
- Barandilla; barra superior, situada entre 90 cm. y 1m.
- Listón intermedio: elemento rígido situado entre 40 y 50 cm. del forjado, destinado a evitar el deslizamiento del cuerpo del trabajador,
- Rodapié: destinado a evitar la caída de objetos o herramientas que pueden alcanzar a trabajadores situados en planos inferiores. Ha de tener una altura aproximada de 25 cm.

Los soportes verticales suelen ser metálicos, mientras que tanto las barandillas, como el listón intermedio y sobre todo el rodapié suelen ser de madera, aunque cada vez abundan más las barandillas normalizadas metálicas.

Hay que prestar atención a la colocación del rodapié, cuando hay trabajadores situados en planos inferiores, ya que habitualmente no se coloca.

Aunque la normativa vigente no especifica la cuantía de la resistencia, resulta evidente que tratándose de una medida colectiva destinada a evitar la caída de un trabajador, resistiendo su empuje, el valor fijado por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, ya derogada, de 150 Kg por metro lineal constituye un término de referencia.

Cuando los soportes verticales sean de tipo "sargento" la separación máxima entre ellos habrá de ser de 2,50 metros; cuando sean embutidos en el forjado resulta admisible una distancia de hasta 3 metros.

En ocasiones, aunque de forma cada vez menos frecuente, nos podemos encontrar con barandillas formadas por elementos elásticos. Solamente resultan admisibles las redes de tipo "tenis", sujetas a soportes verticales o pilares, de forma que puedan soportar un empuje equivalente a las barandillas rígidas. Han de constar de dos cuerdas perimetrales, una en el borde superior y otra en el inferior.

No resultan admisibles y pueden resultar muy peligrosas por crear la sensación falsa de que existe protección colectiva, la colocación de mallas de plástico "naranja", cuya única finalidad es la señalización, ya que carecen de resistencia adecuada para evitar la caída.

Tampoco resulta admisible la colocación de crucetas o listones en forma de cruz de San Andrés, ya que no se hallan protegidos todos los huecos por los que puede caer el trabajador, además de carecer de rodapié.

Un problema que se presenta con mucha frecuencia consiste en el desmantelamiento total o parcial de la barandilla, bien para el acopio o retirada de materiales de la planta o para su utilización con otros fines. Uno de los signos de la existencia y eficacia en el funcionamiento del sistema de prevención en la obra consiste en detectar estos fallos y corregirlos.

Conviene advertir que los bordes de las escaleras hasta tanto no conste de la barandilla definitiva necesitan también ser protegidos con redes o barandillas reglamentarias.

Por último hay que recordar que la colocación y retirada de las barandillas habrá de llevarse a cabo mediante la utilización de equipos de protección individual.



#### 7.2.14. Pasarelas

Constituyen un medio para evitar la caída del trabajador, bien a distinto nivel, para salvar una zanja, o bien al mismo nivel, cuando la superficie sobre la que se circula es inestable, frágil o peligrosa.

Las pasarelas, metálicas o de madera, han de reunir los requisitos siguientes:

- Resistente a los pesos a soportar,
- Estable, tanto frente a deslizamientos como a oscilaciones laterales. Cuando esté formada de varios tablones han de estar arriostados,
- Equilibrada, o en caso de pendiente, máxima del 30 por 100, con peldaños, y no resbaladiza,
- De una anchura mínima de 60 cm.

Cuando en la zona donde esté instalada la pasarela exista riesgo de caída a diferente nivel, la pasarela ha de disponer de barandillas de seguridad reglamentarias, es decir, con los requisitos especificados en el punto anterior.

## 8. ACCIONES COMPLEMENTARIAS DE PREVENCIÓN

### 8.1. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS

Como complemento a las protecciones colectivas e individuales es preciso colocar una señalización recordatoria de los riesgos existentes a todos los trabajadores de la obra. La señalización de obra será acorde al R.D. 485/1997, de 14 de abril, y su objetivo será:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

Esta señalización debe aplicarse, preferentemente, en los siguientes lugares:

- Accesos a obra.
- Tajos con determinados riesgos (zanjas, pozos, excavaciones, etc.).
- Vías de tránsito interior.
- Almacenes de acceso limitado (botellas de gases, depósitos de carburantes, disolventes, pinturas, etc.).
- Zonas con dispositivos contra incendios.
- Botiquines, ambulancias, camilla, etc.
- Zonas de interferencia con vías públicas.
- Cuadros eléctricos, talleres.
- Zonas de cargas suspendidas.



## 8.2. DESVÍOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACIÓN DE OBRA

- Se comunicará a la autoridad responsable de la carretera (Ministerio de Fomento, Comunidad Autónoma o Ayuntamiento) y a la Policía encargada de su control y vigilancia (Guardia Civil de Tráfico, Policía Autonómica, Policía Local) los cambios en la calzada, disminución del número de carriles, cortes puntuales, etc.
- Cuando afecte a carreteras autonómicas o provinciales se debe cumplir la norma 8.3 IC y los manuales de recomendación para señalización fija y móvil de obras. Cuando afecte a caminos vecinales, se podrá reducir la señalización, siempre a criterio de la Dirección Facultativa, y manteniéndose los principios que debe cumplir la señalización de obra: informar, advertir, guiar y proteger.
- No se comenzará en ningún caso un trabajo en una carretera o calle hasta que no estén colocadas las señales reglamentarias:
- El mínimo de señales se compondrá de:
  - \* señal de peligro "obras"
  - \* valla que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanación.
- La placa "obras" estará como mínimo a 50 m y como máximo a 250 m de la valla, en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precise colocar entre señal y valla.
- Las señales se deberán colocar atendiendo al tajo sobre el que se sitúen. Se procurará retirarlas cuando los trabajos finalicen y se pueda circular con libertad.
- Se evitará que las señales sean excesivas, que se encuentren alejadas del tajo, o que hagan indicaciones no adaptadas a la realidad. Con ello se evita que el conductor o peatón deje de hacerles caso al cabo del tiempo y no las tome en serio.
- En trabajos de riesgos superficiales y reposición de firmes se colocarán señales de peligro TP-28 "proyección de gravilla". Si las gravillas se extienden en un tramo de más de 500 m, deberán barrerse a la mayor brevedad posible.
- La reducción de velocidad debe indicarse mediante escalones iguales de 20 ó 30 km (p.ej. de 80 → 60 → 40 km/h). Además se colocarán a distancias adecuadas entre sí, para permitir una reducción de velocidad y sin otros riesgos.
- Cuando se limiten obstáculos lateralmente mediante vallas, balizas, etc. éstas se dispondrán transversalmente a la trayectoria del vehículo, para que su visibilidad sea máxima y evitar el peligro que ofrecerían si se colocan de punta, sobre todo en el caso de vallas de tubo.
- La infranqueabilidad de la zona de obra para el tránsito normal debe realizarse con paneles reflectantes dispuestos transversalmente a intervalos regulares. La que corresponde al principio del obstáculo lateral debe ser una valla direccional; las demás pueden ser esquemáticas.
- Se escogerán para manejar banderines, paletas, etc. y estar pendiente de la señalización a los operarios más espabilados y con experiencia en ello. Se designará un responsable de la planificación, el montaje y la conservación de las señales, y también de que la misma desaparezca cuando su necesidad termine. Se ocupará de reponer inmediatamente las señales que puedan haber sido derribadas o robadas. Las señales han de estar debidamente aseguradas para prevenir esto.
- Se dispondrá de repuesto de señales para cuando alguna se deteriore o sea robada, de modo que se pueda reponer inmediatamente.
- Se cuidará que en los tajos que se desplacen durante la jornada (p. ej. extendido de aglomerado) la señalización vaya desplazándose simultáneamente, cumpliendo en todo momento las normas.
- Si hay algún acopio de señales no colocadas próximo a la carretera, se dispondrán vueltas de espalda a la misma, para que no las vean los usuarios y así no puedan llevar a confusión.



- En cortes de tráfico, bien para paso alternativo, bien totales momentáneos, debe haber un operario en cada sentido, con señal redonda en una de cuyas caras haya una señal de STOP y en la obra una señal de dirección obligatoria.
- Se deben de estudiar los intervalos de corte alternativos, que en ningún caso superarán los 5 minutos.
- Si la señalización de un tajo coincide con alguna señal permanente de la carretera o calle, que éste en contradicción con las del tajo de trabajo, se deberá tapar provisionalmente la permanente, y siempre teniendo en cuenta las razones por las que está puesta la permanente.
- No se efectuarán excavaciones simultáneas en ambos arcenes de una misma sección.
- Durante la noche se debe señalizar con elementos lumínicos intermitentes los tajos que interfieran la calzada o se encuentren próximos a ella.
- En caso de afectar aceras y al tráfico de peatones, se informará a los mismos de las afecciones, de los cortes y de los itinerarios recomendados.
- Se mantendrán en perfecto estado los planchones metálicos para salvar zanjas, tanto en calzada como en acera. Se colocarán de forma que no se muevan el paso de vehículos o peatones. Se dispondrá arena en sus bordes para suavizar el escalón que forma.
- Cuando sea preciso pintar señales horizontales de obra, se tendrá especial cuidado con la maquinaria y los gases que emanan, con el fin de evitar posibles combustiones (prohibición de fumar, elementos de contacto entre vehículos y pavimento para evitar que se acumule electricidad estática). Se volverá a pintar cuando sea necesario, y se procurará eliminar cuando ya no sea necesario.

### 8.3. IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS

Los trabajos previos son aquellos necesarios para comenzar las actuaciones propias destinadas a la ejecución de la obra. Se pueden considerar trabajos de implantación y trabajos previos los topográficos y de replanteo, los de cerramiento y formación de accesos a obra, y los de montaje de instalaciones de personal, comedores, vestuarios y aseos.

#### 8.3.1. Trabajos topográficos y de replanteo

Este tipo de trabajos no son exclusivos de esta fase de obra y se repiten durante todo el tiempo de duración de la obra, por lo que a estos riesgos que se señalan a continuación, se deberán sumar los de aquellas actividades junto a las que se desarrollen estas actividades.

##### ➤ *Riesgos más frecuentes*

- Deslizamientos de tierras o rocas, en proximidades de taludes inestables.
- Atropellos, por solerse hacer este trabajo simultáneamente al del movimiento de tierras.
- Caídas al mismo nivel, por tropiezos.
- Caídas a distinto nivel, en replanteos de estructuras y puentes, así como en coronación de taludes.
- Golpes en manos en clavar estacas de referencia.
- Cortes, punzamientos y rasguños con vegetación
- Presencia de animales (insectos, ofidios, etc)
- Contactos eléctricos directos con las miras (SOLO SI HAY LINEAS ELECTRICAS PROXIMAS )



➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará un recorrido rápido con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de evitarlos o eliminarlos.
- Se comprobará la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos.
- Si no pueden evitarse trabajos en altura o posiciones por zonas muy pendientes el operario llevará cinturón de seguridad debidamente amarrado a punto fijo en la parte superior de la zona.
- Debe evitarse la estancia, durante los replanteos, en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisará a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- En tajos donde la maquinaria está en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas.
- En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas, serán dieléctricas y todos los medios a utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc., deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer, en lo posible, de partes metálicas u otros materiales capaces de crear campos de electricidad estática.

➤ *Protecciones individuales*

- Botas de goma para tiempo lluvioso.
- Traje impermeable.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón de seguridad ( cuando tenga que replantear en estructuras sin protección colectiva)

8.3.2. Cerramiento y accesos a obra

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Cortes, punzamientos y rasguños
- Deslizamientos de tierras o rocas
- Atropellos
- Golpes
- Electrocutación

➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Antes de iniciar los trabajos se realizará un recorrido con objeto de señalar la ubicación de los distintos elementos del cierre y los riesgos que pudieran aparecer por esa situación.
- Se deberá realizar una limpieza de la vegetación existente en una zona prudente alrededor del cierre para evitar su interferencia con las labores de colocación
- Se establecerán las medidas oportunas cuando se trabaje en la proximidad de líneas eléctricas, ya sean aéreas o subterráneas.





- A la hora de establecer los accesos a la obra, se elegirán lugares de buena visibilidad y que no presenten especiales dificultades para la entrada o salida de vehículos
- En los accesos y salidas de la obra, se colocará la correspondiente señalización de obra, informando, avisando y persuadiendo en su caso a conductores ajenos a la obra, y a los conductores que circulen por la obra y accedan al tráfico normal.
- Los accesos habrán de mantenerse limpios de polvo, tierras, gravilla, barro, etc, en todo momento.
- Deberán acondicionarse accesos separados para peatones y para vehículos convenientemente señalizados.
- Cuando las circunstancias de la obra lo indiquen, las maniobras de acceso o salida de vehículos que supongan riesgos especiales, deberán ser acompañados por señalistas.

➤ *Protecciones individuales*

- Botas de goma para tiempo lluvioso.
- Traje impermeable.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón de seguridad (cuando tenga que actuarse en lugares de difícil acceso)

8.3.3. Instalaciones de higiene y bienestar

Estos trabajos consisten en la instalación en obra de los correspondientes módulos donde se alberguen los locales de higiene y bienestar (comedor, aseos, vestuarios, oficinas, etc).

Además de los riesgos señalados a continuación, se deben considerar los propios de las conexiones de los diferentes servicios (saneamiento, abastecimiento de agua, electricidad, comunicaciones).

➤ *Riesgos más frecuentes*

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objeto por desplome o derrumbamiento
- Golpes y cortes por objeto y herramientas
- Exposición a contacto eléctricas
- Atropellos y golpes por vehículos
- Ruido
- Vibraciones
- Fatiga física (sobreesfuerzos)

➤ *Medidas preventivas*

- Respetar la señalización de seguridad
- No saltar de la máquina o camiones, utilizar los mecanismos de acceso
- Extremar las precauciones al caminar por terrenos accidentados y resbaladizo
- Mantener limpio y en orden las zonas de trabajo
- No situarse bajo cargas suspendidas
- Anclar correctamente las cargas, utilizar ganchos con pestillo de seguridad, eslingas y cables en buen estado



- Mantener limpias y en orden todas las herramientas de trabajo
- No manipular instalaciones, cuadros o herramientas si no se está autorizado para ello
- Nunca desconectar un cable tirando de él
- No conectar ninguna herramienta que no esté dotada de clavija
- No circular por zonas de paso de camiones
- Permanecer atentos a las señales de las personas encargadas del control de tráfico o carga y descarga dentro de la obra.
- Situarse en zonas que pueda ser visto por los operarios de las máquinas
- En trabajos continuados con peso excesivo, se recomienda el uso de cinturón dorso lumbar
- No mover materiales cuyo peso y dimensiones no pueda controlar, ni adoptar posturas incómodas.

#### 8.3.4. Instalación eléctrica provisional de obra

##### ➤ Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctrica de origen directo o indirecto
- Caídas
- Golpes o cortes en las manos

##### ➤ Medidas preventivas

- La instalación se ajustará a lo exigido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- Se seguirán en todo momento las normas dadas por la compañía suministradora para el montaje de la instalación de la obra. Se dispondrá de un armario con protección de la intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura.
- El alumbrado de obra en general y de los tajos en particular, si es necesario, será bueno y suficiente, con la claridad necesaria para permitir la realización de los trabajos en condiciones de seguridad.
- Siempre que sea posible las instalaciones de alumbrado serán fijas. Cuando sea necesario utilizar lámparas portátiles, serán normalizadas, estancas, enjauladas y con mango aislante.
- Cuando se utilicen focos, se situarán sobre pies derechos de madera o sobre otros elementos recubiertos de material aislante, colocados a un mínimo de altura sobre el pavimento, en evitación de los deslumbramientos que pudiera producir.
- Si va a existir guarda nocturno, se colocarán puntos de luz que permitan andar por la obra sin peligro.
- Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente.
- Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizarla, se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar una placa de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- Cualquier parte de la instalación, se considerará por defecto bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra correspondiente y señal de "Peligro de Electrocutación" sobre la puerta (que estará provista de cierre de seguridad)
- Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aísla montados sobre soporte o colgados de la pared.
- Si es preciso, se utilizarán banquetas con aislamiento eléctrico específico para accionar los cuadros.
- Las tomas de tierra serán blindadas, provistas de neutro y siempre que sea posible, con enclavamiento.



- Las derivaciones de la conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parda. Estas conexiones no estarán sometidas a tracción mecánica que pueda originar su rotura.
- Si fuese preciso instalar un transformador, se le dotará de toma de tierra adecuada, ajustándose a los Reglamentos y exigencias de la empresa suministradora.
- Las nuevas instalaciones, reparaciones, conexiones, etc, únicamente las realizarán los electricistas.
- Existirá una señalización clara y sencilla que prohíba la entrada a personas no autorizadas a locales donde esté instalado el equipo eléctrico.
- Si hubiera distintos voltajes, en cada toma de corriente se indicará el voltaje que corresponda en evitación de conexiones erróneas.
- Si se utilizan escaleras o andamios para hacer reparaciones, cumplirán con las especificaciones normativas estipuladas en materia de aislamiento eléctrico.

#### 8.3.4.1. Puestas de tierra

Tiene por objeto limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y a su vez eliminar o disminuir el riesgo de avería en el material utilizado (ITC-BT-18 del REBT)

La puesta a tierra, comprende toda la ligazón metálica directa entre determinados elementos o partes de una instalación, y de un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo, con objeto de conseguir el paso de las corrientes de falta o derivadas, así como la de descargas de origen atmosférico.

Toda puesta a tierra constará de tres partes: toma de tierra, línea de enlace y principal de tierra y conductores de protección.

El principal elemento que constituye la toma de tierra es el electrodo, que estará constituido por una masa metálica en buen contacto con el terreno, cuyo fin es facilitar el paso a este de las corrientes de defecto. Se seleccionarán en función del terreno. Se pueden utilizar picas clavadas, cordones enterrados en caso de no poderse utilizar las anteriores, u otros electrodos ya existentes. En todo caso serán de cobre para garantizar una buena conductividad y evitar efectos galvánicos. Está prohibida la utilización de barras de acero para armaduras como electrodos. La conexión del electrodo con la línea de enlace se debe encontrar fuera del terreno y en una arqueta para evitar la corrosión de la unión, evitar golpes y tropezones, y sobre todo posibles contactos eléctricos directos. Se debe realizar una medición del valor de la resistencia a tierra una vez instalada para verificar su efectividad.

La línea de enlace está formada por conductores que conectan con las líneas de distribución de tierra, y éstas a su vez, con los conductores de protección de masas. La sección de estos conductores no será inferior a los 16 mm<sup>2</sup> en cobre, debiendo ir protegidos con recubrimiento aislante e identificados con los colores listados amarillo verde. Las conexiones se realizarán mediante terminales o grapas destinadas a tal efecto, cuidando que sean bimetálicas en el caso de conductores de cobre y aluminio, pudiendo ser de latón si se trata de cobre y acero.

Los conductores de protección son los que sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a la línea principal de tierra. Son los que parten del cuadro eléctrico o cuadros de reparto y van a los receptores (hormigonera, maquinillo, etc). La sección de estos conductores será como mínimo de 2,5 mm<sup>2</sup> en cobre. Irán protegidos por un recubrimiento aislante, e identificados con los colores listados amarillo verde. Las conexiones se realizarán con grapas (según el párrafo anterior) o a través de enchufes o tomas de corriente homologadas. Nunca se usarán órganos de transmisión, carcasas, ni tapas como conductores de protección, ni se realizarán conexiones a cable pelado.



#### 8.3.4.2. Interruptores diferenciales

Es un elemento que actúa mediante la apertura del circuito eléctrico cuando en ese punto de dicho circuito, la suma vectorial de las intensidades de los conductores activos no es cero.

Se denomina sensibilidad del diferencial, a la intensidad de defecto capaz de provocar la desconexión del circuito.

Su funcionamiento se basa en la corriente inducida a través de un anillo tórico por el que pasan los conductores activos de una instalación (conductores en fase y neutro), y en los que se produce una corriente de fuga aguas abajo, la cual hace actuar un relé de desconexión.

Desde un punto de vista constructivo, un diferencial consta de los siguientes elementos: elemento de detección o transformador diferencial, elemento de medida o relé diferencial y elemento de disparo o contactor. Además, lleva incorporado un pulsador de prueba, el cual tiene como misión provocar una derivación artificial para comprobar la eficacia de todo el sistema. Este pulsador será accionado periódicamente para su chequeo.

Para conseguir que el interruptor diferencial funcione correctamente, es imprescindible que por el anillo tórico pasen todos los conductores de fase y el neutro, y que el conductor de protección a tierra nunca pase por el citado anillo.

El tiempo de disparo de un interruptor diferencial cuando la intensidad de defecto es superior a la sensibilidad del interruptor, debe ser inferior a 0,2 segundos.

La elección de la sensibilidad de un diferencial, viene condicionada al valor de la resistencia de tierra de las masas medida en su punto de conexión. Para instalaciones temporales de obra, la sensibilidad  $I_s$  será mayor del valor  $24/R$  siendo  $R$  la resistencia de tierra.

Los interruptores diferenciales se clasifican de alta sensibilidad cuando  $I_s$  es menor o igual de 30 mA y de baja sensibilidad cuando  $I_s$  es mayor de 30 mA.

En base a la tensión máxima de contacto y a la intensidad de corte o sensibilidad del diferencial, el valor máximo de la resistencia de la puesta a tierra será:

- para diferenciales de alta sensibilidad,  $I_s$  mayor o igual a 30 mA:
  - \* cuando  $I_s=30$  mA  $R_t= 24/0,03$  es decir  $R_t= 800$  Ohms
- para diferenciales de baja sensibilidad,  $I_s$  menor de 30 mA:
  - \* cuando  $I_s=300$ mA  $R_t= 24/0,3$  es decir  $R_t= 80$  Ohms
  - \* cuando  $I_s=500$  mA  $R_t= 24/0,5$  es decir  $R_t= 48$  Ohms

#### 8.3.5. Colocación de carteles de grandes dimensiones

Se consideran en este apartado los trabajos de colocación de carteles de obra de grandes dimensiones. Constan de perfiles metálicos de apoyo y lamas de acero. El proceso de montaje será el siguiente: ejecución de zapatas, hormigonado de zapatas, hinca de perfiles metálicos en zapatas, izado de lamas mediante ahorcado con grúa, colocación de lamas de acero sobre perfiles metálicos desde plataforma de trabajo en altura.

##### ➤ Riesgos más frecuentes

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Golpes a las personas durante el izado y desenganchado de la carga.



- Atrapamiento durante la maniobra de ubicación y desenganchado de la carga.
- Desplazamiento o caída incontrolada de la carga.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo el régimen de fuertes vientos.
- Los derivados de los trabajos sobre plataforma de trabajo en altura.

➤ *Medidas preventivas y protecciones colectivas*

- No se utilizarán nunca elementos o útiles de trabajo que presenten defectos que puedan afectar a la capacidad resistente ( ganchos, cables, tracteles...etc)
- Los montajes se realizarán siempre en horas diurnas con suficiente luz natural. En caso de que sea estrictamente necesario trabajar sin luz natural, se dispondrá de luz artificial en todo el área de trabajo con una intensidad mínima de 100 lux.
- Se comprobará diariamente el estado de los elementos de elevación ( eslingas, pestillos de seguridad ...)
- Se suspenderán los trabajos de elevación de cargas, siempre que existan fuertes vientos (60 km/h ) heladas o lluvias intensas que hagan deslizantes las superficies de trabajo.
- La operación de desenganchado y colocación de lamas sobre perfiles metálicos se realizará siempre desde el interior de la plataforma de trabajo en altura.
- La colocación de lamas de cartel se hará siempre desde el interior de la plataforma de trabajo sin necesidad de salir de ella en ningún momento.
- La elevación y descenso de las cargas se efectuará lentamente, izándolas en línea vertical. Quedan por tanto prohibidos los tirones inclinados.
- Se prohíben los trabajos o permanencia en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en presencia de riesgo de desplome.
- Se vigilará el estado de las eslingas de suspensión y cable de la grúa. Éstos no deben estar dañados ni presentar bucles. El número de alambres rotos de un cable no debe exceder en ningún caso del 10% y la carga de rotura debe ser 6 veces superior a la de utilización.

➤ *Protecciones individuales*

- Uso obligatorio de casco homologado.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante
- Guantes
- Arnés de seguridad en interior de plataforma.

**8.4. VÍAS DE CIRCULACIÓN DENTRO DE LA OBRA**

- Según cuales sean los medios de transporte y los materiales a mover se establecerán las anchuras, gálibos, firmes, pendientes y circuitos que han de atenderse a los distintos movimientos, así como los sobrecanchos para la circulación del personal de obra.
- Los trabajadores circularán siempre por la izquierda cuando transiten por las vías de circulación dentro de la obra.
- En zonas donde exista poca visibilidad, bien porque sea curva pronunciada, cambio de rasante, etc, se segregarán las zonas de circulación de vehículos y de peatones mediante malla naranja.
- Las vías de circulación estarán suficientemente iluminadas a primeras horas de la mañana y a últimas horas de la tarde.



- Los conductores de los distintos transportes, para determinadas maniobras en zonas de poca visibilidad, y especialmente marcha atrás, solicitarán la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta en cada uno de sus movimientos.
- Además de estas recomendaciones se seguirán cada una de las especificadas para cada máquina en general, y todas las normas de circulación vial, tanto para vehículos como para personas.
- Será obligatorio el uso de chaleco reflectante para todos los peatones.

#### 8.5. VIGILANCIA DE LA OBRA

La vigilancia nocturna de la obra suele ser una actividad habitual en las obras de construcción ante la frecuencia de los robos de materiales o de herramientas.

Ha de considerarse pues, como una unidad de obra más y por ello, se analizan sus riesgos y las medidas de seguridad a adoptar.

##### ➤ *Riesgos más frecuentes*

- Los propios de sus tareas de vigilancia (no evitables)
- Caída al mismo nivel debido a la falta de iluminación, falta de limpieza, etc
- Caída a distinto nivel por falta de protecciones colectivas
- Cortes, heridas, punzamientos, golpes (falta de iluminación)

##### ➤ *Medidas de seguridad y protecciones colectivas*

- Para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel, se debe prever que las zonas permanezcan despejadas, limpias y bien iluminadas. El vigilante nocturno de obra deberá estar provisto de linterna para aquellas zonas escasamente iluminadas.
- Para evitar el riesgo de caídas se deben señalizar correctamente las zonas de circulación
- Para evitar los riesgos de caídas desde altura por taludes o por estructuras, por obras de drenaje, zanjas, pozos, etc, se balizarán estos con señalización reflectante.
- Para evitar el riesgo de corte, punzamientos y golpes, se deberán iluminar y proteger los elementos punzantes, como esperas, clavos, etc
- El vigilante deberá utilizar botas de seguridad para transitar por la obra
- Está prohibido fumar en zonas con riesgo de incendio en proximidad de maderas, paneles, depósitos de combustibles, disolventes, pinturas, barnices y en general cualquier elemento que pueda dar lugar a incendio.
- Se deben respetar todas las señales existentes en la obra
- El vigilante será conocedor del lugar de existencia de extintores, deberá conocer su manejo.
- En la caseta del vigilante, se colocará una lista con los teléfonos necesarios en caso de emergencia

#### 8.6. TRABAJOS NOCTURNOS

En esta obra no está prevista la realización de trabajos nocturnos. Si por circunstancias de la obra, o por organización empresarial o por cualquier otra circunstancia, se establecerán en el Plan de Seguridad y Salud las medidas a tomar ante esta circunstancia o en su caso, se elaborará un Anexo al Plan en el que se recojan este tipo de trabajos. Se tendrá en cuenta lo estipulado en el Real Decreto 1561/1995 de 21 de septiembre sobre jornadas especiales de trabajo.



## 8.7. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

### ➤ Casetas prefabricadas

En cumplimiento de la normativa vigente y con el fin de dotar al centro de trabajo de unas mejores condiciones para la realización de las tareas, se prevé la instalación de casetas prefabricadas en chapa emparedada con aislante intermedio en fibra de vidrio o similar con el siguiente desglose de unidades:

- 1 Vestuario.
- 1 Aseo y servicio higiénico.

Con estas instalaciones de obra quedan perfectamente cubiertas las necesidades primarias de los 5 trabajadores previstos como máximo simultáneo. El servicio de comedor se realizará a través de las instalaciones existentes en las proximidades del tajo.

Se ordenará de forma eficaz la instalación de las casetas de obra, así como el interior de las mismas. El acceso a las casetas se hará de forma que no entrañe riesgo a los trabajadores. Está prohibido que estas instalaciones se utilicen como almacén de útiles y herramientas de obra. Se mantendrán en buen estado de uso y limpieza para que los trabajadores se encuentren en ellas dignamente.

#### Cuadro informativo de exigencias legales vigentes

Superficie de vestuario aseo.....	2 m <sup>2</sup> por trabajador
Nº de retretes:.....	1 ud para cada 25 trabajadores
Nº de lavabos:.....	1 ud para cada 10 trabajadores
Nº de duchas:.....	1 ud para cada 10 trabajadores

Se recibirán, instalarán y estarán perfectamente dotadas antes del inicio de los trabajos.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón o sobre pilares de ladrillo, que deberán retirarse al finalizar la obra.

Las características técnicas a cumplir quedan definidas en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de Seguridad y Salud.

## 8.8. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

Se deben dejar colocados para previsibles trabajos posteriores de mantenimiento de la obra, o para la realización de otras obras, los elementos de seguridad que estén incluidos en el proyecto de ejecución.

De este modo, las conducciones estarán señalizadas de acuerdo con las normas de cada uno de los sectores específicos, y estarán totalmente localizadas. Para ello, es conveniente realizar un plano *as built* al finalizar la obra, donde deben quedar perfectamente referenciadas todas las conducciones que pudieran constituir peligro en un futuro.



## 9. PRIMEROS AUXILIOS

### 9.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

En la oficina de obra se poseerán los datos facultativos o en su defecto, por razones de operatividad ya que puede ser recomendable que queden en poder del licenciado en medicina que los realice, el lugar donde se ubican.

Los subcontratistas cumplirán con el requisito de la realización de los reconocimientos médicos previos y anuales, dando cuenta documental de su realización al Jefe de Obra de la Contrata.

El Contratista principal está obligado a exigir y a hacer cumplir a sus Subcontratistas el Artículo 11 del Convenio Colectivo provincial del Grupo de la Construcción y Obras Públicas.

### 9.2. PRIMEROS AUXILIOS

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
  - b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
  - c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997 sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
  - d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.
  - e) Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia
  - f) La administración de primeros auxilios al accidentado de forma adecuada posibilita en muchos casos que disminuya su sufrimiento y permita al médico trabajar con mayor facilidad. El desconocimiento en prestar esta asistencia puede ser causa de un agravamiento del accidentado, debiendo abstenerse de practicarla quien no esté verdaderamente instruido y conozca el uso práctico de estas técnicas.
  - g) Se instruirá a algunos trabajadores en la administración de primeros auxilios a accidentados, con el fin de que sean los primeros en auxiliarles.

### 9.3. BOTIQUÍN

Se dispondrá de los botiquines necesarios, conteniendo el material especificado en el anexo VI del RD 486/1997 de Lugares de Trabajo. Se colocarán en la caseta de oficinas y en los lugares que se consideren necesarios por sus particularidades. Se indicarán en el Plan de Seguridad y Salud, y una vez en obra, existirá un cartel indicativo de la existencia de dichos botiquines.





#### 9.4. CENTROS MÉDICOS PRÓXIMOS A LA OBRA

En el Plan de Seguridad y Salud, el Contratista indicará los centros asistenciales más próximos a la obra, así como el teléfono de los mismos. A modo indicativo se mencionan los siguientes:

- HOSPITAL XERAL CIES / HOSPITAL MEIXOEIRO

En el Plan se podrán indicar otros centros asistenciales en función de los convenios o acuerdos de prestación de servicios sanitarios que pudiera tener contraídos el Contratista.

#### 9.5. ACCIDENTES

##### ➤ *Actuaciones de socorro en caso de accidente laboral*

Se debe comunicar de manera inmediata cualquier incidente o accidente a la propiedad de las obras, a través del Coordinador de Seguridad y Salud, y al Jefe de Obra.

En caso de accidente se debe seguir cuatro principios de actuación:

- Examinar la escena del accidente; dar la alarma; evacuar a los no accidentados; detener el proceso que causa el accidente.
- Solicitar ayuda del servicio designado para la atención médica
- Actuar con calma y tranquilizar al accidentado ganándose su confianza. Evaluar su estado.
- Prestar primeros auxilios.

Antes de realizar ninguna actuación se debe evaluar el lugar del accidente para comprobar que no persiste el peligro que ocasionó el accidente. Se observará si hay cables eléctricos, derrames de líquidos peligrosos, vapores químicos, u objetos que puedan caer.

Nunca se debe entrar en lugares inseguros. Si se tiene que hacer para rescatar a algún accidentado, se deberán tomar las medidas oportunas.

Antes de mover al afectado se debe verificar que no tiene lesiones en la columna vertebral. Es imprescindible para poder mover al accidentado con seguridad. Se deben seguir una serie de preceptos que eviten que posibles lesiones en esa zona se vean agravadas. A ser posible no se moverá al accidentado hasta que llegue un médico.

Ante todo es imprescindible mantener la calma, con el fin de tranquilizar al propio accidentado y poder actuar con calma y precisión. Será preciso también para poder llevar la iniciativa y solicitar las ayudas pertinentes.

Se dispondrá en lugar visible para todos (oficina de obra y vestuarios) el nombre del centro asistencial al que acudir en caso de accidente, la distancia existente entre éste y la obra y el itinerario más adecuado para acudir al mismo.

##### ➤ *Accidentes en los que intervienen líneas eléctricas.*

En el caso de caída de una línea eléctrica, se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión. No se debe tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.



En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc, deberá tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El conductor o maquinista conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, pues es un lugar seguro para evitar el riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Se advertirá a las personas que allí se encuentran de que no deben tocar la máquina.
- No se descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en el circuito línea aérea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.
- Si no es posible separar la máquina, y en caso de absoluta necesidad el conductor o maquinista descenderá sin utilizar los medios habituales, haciéndolo saltando lo más lejos posible de la máquina evitando tocarla.

#### 9.6. PLAN DE EMERGENCIAS

El Plan de Seguridad y Salud debe definir un plan de emergencia para desarrollar en caso de contingencias. Se deberán definir las pautas a seguir en cuanto a vías de evacuación, medios para la evacuación, puntos de encuentro, etc. Asimismo, se establecerán protocolos de actuación, los medios a usar en caso de emergencia, la relación con los servicios externos, las vías de evacuación definitivas, etc.

El Plan de Emergencias definirá un Equipo de Emergencia que estará en marcha durante la ejecución de la obra. Dicho equipo estará formado por

##### ➤ *Jefe de emergencia (Jefe de Obra)*

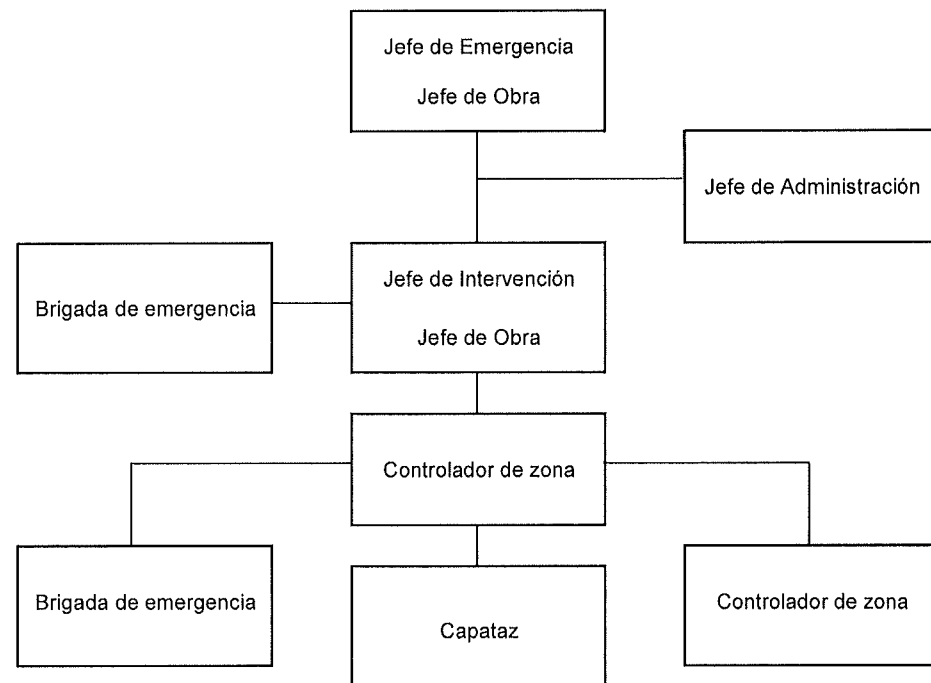
- Ejercerá el mando de la evacuación y coordinará todas las actuaciones
- Definirá a propuesta del Jefe de Intervención, la zona y momento de la evacuación
- Ordenará al Jefe de Intervención, la zona y momento de la evacuación.
- Ordenará que se de por finalizada la situación de emergencia cuando estime llegado el momento.

##### ➤ *Jefe de Intervención (Técnico de Prevención)*

- Informará al Jefe de Emergencia de la situación planteada y propondrá las medidas a llevar a cabo: Zona o zonas y personal a evacuar así como avisos a los servicios internos y en caso necesario externos (bomberos, policía etc.).
- Comunicará a los controladores de la zona o zonas afectadas la orden de evacuación, en caso necesario.
- Avisará al Jefe Administrativo para que solicite ayuda a los servicios externos que el Jefe de Emergencia considere necesarios.
- Dirigirá "in situ" las operaciones de evacuación, coordinando la actuación de los controladores de zona.
- Coordinará las acciones de los controladores en las áreas de concentración, recibirá las novedades de éstos y entre ellas, el control del personal evacuado.
- Informará en todo momento al Jefe de Emergencia de la situación del personal y cuantas acciones se llevan a cabo.
- Comunicará a los Controladores de zona el fin de la evacuación y la vuelta del personal a sus puestos de trabajo, una vez que el Jefe e Emergencia da por finalizada la misma.



- Comprobará la existencia de los planos de la obra en los que se señalen las zonas establecidas en el Plan de Evacuación.
- *Controladores de zona (Encargados, Capataces en cada tajo)*
  - Recibirá el aviso de alarma del Jefe de Intervención o de cualquier persona del Centro de Trabajo o directamente podrá dar el aviso por sí mismo.
  - Intentará neutralizar la emergencia con los medios disponibles, en caso de ser un conato.
  - Avisará al Jefe de Intervención si no es posible neutralizar la emergencia con los medios disponibles.
  - En caso de emergencia parcial, se encargará de la evacuación a los puntos de encuentro definidos en el plan.
  - Realizará el recuento del personal en los puntos de encuentro.
- *Jefe administrativo*
  - Avisará a los Servicios Externos en caso de emergencia, según las indicaciones del Jefe de Emergencia y estará en comunicación con los mismos durante el tiempo que se estime oportuno.
- *Brigada de Emergencia*
  - Estará formada por personal de la Brigada de Seguridad (o por otras personas en caso de no existir esta) suficientemente formado y adiestrado en las técnicas de control de emergencias.
  - Al recibir el aviso de emergencia deberá dirigirse al lugar donde se haya producido la emergencia y actuará en función de las instrucciones recibidas del Jefe de Intervención.
- *Organigrama de emergencia en obra*





## 10. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

El fuego es el desencadenante de un incendio, y por tanto, un factor de riesgo a considerar y a tener controlado en la obra.

Las hogueras, sobre todo en época de fríos, constituyen una situación corriente en las obras, es casi una imagen relacionada directamente con ellas.

Es importante destacar que muchos de los materiales utilizados en la construcción son altamente inflamables por lo que los riesgos de incendio se multiplican. Por tanto, la obra debe de estar equipada con dispositivos adecuados para combatir los posibles incendios y, si fuere necesario, con detectores contra incendios y sistemas de alarma. Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme a lo dispuesto en el R.D. 485/1997 de 14 de abril, y dicha señalización deberá fijarse en lugares claramente visibles y duraderos. Se informará a todo el personal de obra sobre la ubicación y uso de los sistemas de extinción de fuegos y se mantendrán periódicamente para asegurar su buen estado de uso.

Es fundamental no emplear equipos de trabajo que supongan un peligro para los trabajadores, en entornos con alto riesgo de incendio, atmósferas explosivas, locales mojados o de alta conductividad eléctrica. Se revisarán periódicamente las instalaciones eléctricas de obra y se dejará constancia por escrito. Se dejarán libres de obstáculos los caminos de evacuación y se hará un acopio correcto de sustancias y materiales combustibles, que siempre estarán lo más alejados posibles de las fuentes de ignición.

Si a pesar de todas las medidas adoptadas, se produjese un incendio, se debe avisar a la mayor brevedad posible a los equipos de emergencias, a través del 112, y tomar las medidas oportunas para evacuar a la gente de los tajos que pudieran verse afectados por la evolución del fuego, que en estos casos es rápida e imprevisible.

## 11. LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

Se refleja a continuación una relación no exhaustiva de la Normativa referente a la prevención de riesgos laborales vigente. Además, serán aplicables cuantas normativas municipales, autonómicas, estatales, o de otros organismos implicados, estén en vigor en el momento de la realización de las obras.

### ➤ Normativa General

- Constitución Española de 27 de Diciembre de 1978.
- Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo para la igualdad efectiva de hombres y mujeres
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 52/2003, de 10 de diciembre, de disposiciones específicas en materia de Seguridad Social.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- Real Decreto Ley 1/1986, de 14 de Marzo, de medidas urgentes, administrativas, financieras, fiscales y laborales.
- 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.



- Real Decreto 2001/1983, de 28 de Julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso.
- Real Decreto 1614/1985, de 1 de Agosto, por el que se ordenan las actividades de normalización y certificación.
- Real Decreto 952/1997.
- Real Decreto 71/1992, de 31 de enero, por el que se amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- 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, por 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 entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y 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 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 952/1997 sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 780/1998 de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.



- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior en Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el 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 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Decreto 2065/1974, de 30 de Mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Resolución de 27 de noviembre de 1971, por la que se dictan instrucciones complementarias del Reglamento sobre Almacenamiento de Gases Licuados de Petróleo (G.L.P.) envasados de 30-10-70.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo
- Orden de 16 de Diciembre de 1987, por la que se establecen meros modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.
- Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el 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 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de



prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

➤ *Normativa Específica de la Construcción*

- Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del estado.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Ley 20/2007 de 11 de julio, del Estatuto del trabajador autónomo.
- Ley 23/1997, de 19 de noviembre, de creación del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ley 14/2001, de 26 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas.
- Real Decreto Legislativo 1/1995 de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores.
- Ley 24/1999, de 6 de julio, por la que se modifica el artículo 92.2 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, referido a la extensión de convenios colectivos.
- Ley 33/2002, de 5 de julio, de modificación del artículo 28 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo.
- Ley 38/2007, de 16 de noviembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, en materia de información y consulta de los trabajadores y en materia de protección de los trabajadores asalariados en caso de insolvencia del empresario.
- Real Decreto 1561/1995 de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.



- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el 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 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.
- Real Decreto 277/2005, de 11 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de Explosivos, aprobado por el Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero.
- Real Decreto 248/2010, de 5 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de explosivos, aprobados por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, para adaptarlo a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- RESOLUCIÓN de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Orden de 4 de julio de 1983 por la que se modifica la Orden de 23 de mayo, que establece una nueva clasificación sistemática de normas tecnológicas de la edificación.
- Orden Ministerial de 20 de Septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de Libro de Incidencias correspondientes a las obras en que sea obligatorio un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Orden 2988/1998, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo, por la que se establecen los requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.
- ORDEN 2027/2002, de 24 de mayo, de la Consejería de Trabajo, por la que se deroga la Orden 5518/1999, de 6 de septiembre, que establecía el modelo de aviso previo preceptivo para las obras de construcción en la Comunidad de Madrid, incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre..
- RESOLUCIÓN de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.





- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

➤ *Normativa referente a la Energía Eléctrica*

- Ley 54/1997, de 27 noviembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a riesgo eléctrico
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- 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.
- Orden de 30 de Julio de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo para las Industrias de Producción, Transformación, Transporte, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica.
- Orden de 19 de diciembre de 1977, por la que se modifica la Instrucción Complementaria MI-BT-025 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 19 de diciembre de 1977, sobre modificación parcial y ampliación de las Instrucciones Complementarias MI-BT-004, 007 y 017, anexas al vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 30 de septiembre de 1980 por la que se dispone que las Normas UNE que se citan sean consideradas como de obligado cumplimiento, incluyéndolas en la Instrucción MI BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 5 de junio de 1982, por la que se dispone la inclusión de las normas UNE que se relacionan en la Instrucción MI-BT-004 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 11 de julio de 1983, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT-008 y MI-BT-004 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se declaran de obligado cumplimiento diversas normas UNE relativas al empleo de material eléctrico en atmósferas potencialmente explosivas y al alumbrado de emergencia.
- Orden de 5 de abril de 1984, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT-025 y MI-BT-004 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Resolución de 30 de abril de 1974 de la Dirección General de Energía, por la que se regula lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en relación con la medida de aislamiento de las instalaciones eléctricas.
- Resolución de 30 de abril de 1984, sobre verificación de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en servicio.

➤ *Normativa sobre materiales peligrosos*

- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y de Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.



- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).
- Reglamento de Explosivos R.D. 2114/78 de 2-3-78, B.O.E. del 7-9-78; modificado por R.D. 829-80 del 18-4-80, B.O.E. del 6-5-80.
- Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas
- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas
- Real Decreto 1114/2006, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Orden de 7 de Agosto de 1969, por la que se aprueba el Reglamento para instalaciones distribuidoras de gases licuados del petróleo.
- Orden de 9 de marzo de 1982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-001, «Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles», del Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos.
- Orden de 11 de julio de 1983 por la que se modifican algunos puntos de los anexos de la Orden de 1 de septiembre de 1982, que aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AP7 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre Botellas y Botellones de Gases Comprimidos, Licuados y Disueltos a Presión.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

➤ *Normativa sobre maquinaria*

- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Ley 18/1989, de 25 de julio, de Bases sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- Real Decreto Legislativo 339/1990 de 2 de marzo, por el que se aprueba el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial. Modificada por la ley 17/2005 de 19 de julio



- Ley 17/2005, de 19 de julio, por la que se regula el permiso y la licencia de conducción por puntos y se modifica el texto articulado de la ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.
  - Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.
  - Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero, de Regulación de las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Modificado por RD 524/2006 de 28 de abril.
  - Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
  - Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
  - Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
  - Real Decreto 1428/2003 de 21 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990 de 2 de marzo.
  - Real Decreto 965/2006, de 1 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento General de Circulación, aprobado por Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre..
  - Orden de 28 de julio de 1980 por la que se modifica la instrucción MI BT 040 en lo que se refiere a la concesión a Entidades del título de Instalador autorizado.
  - 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 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el 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, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas.
- *Normativa sobre señalización*
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
  - Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
  - Instrucción 8.3-IC. Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (Orden de 31 de agosto de 1987).
  - Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías públicas por Realización de Obras y Trabajos.
- *Normativa sobre enfermedades profesionales*
- Real Decreto 1999/2006 de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- *Normativa sobre extintores de incendios*
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.



➤ *Normativa sobre jardinería*

- Convenio Estatal de Jardinería.
- Se puede tomar como referencia la Norma Tecnológica de Jardinería y Paisajismo nº 16: "Seguridad y Salud en los espacios verdes" del Colegio Oficial de Ingenieros Agrícolas de Cataluña.


➤ *Normativa sobre E.P.I.S.*


- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- 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.

## 12. CONCLUSIÓN

El presente Estudio Básico, redactado por encargo de CONCELLO DE VIGO cumple con las Normas vigentes y por tanto queda en condiciones de ser presentado a la aprobación de los distintos Organismos competentes en la materia.

En Vigo a Noviembre del 2014

  
Fdo.: Santiago N. López Fontán  
ICCP  
Colexiado 16.856

  
Fdo.: Begoña Arranz González  
Enxeñeiro Industrial  
Colexiado 2.184

  
O Enxeñeiro Director do Proxecto  
Fdo.: Álvaro Crespo Casal

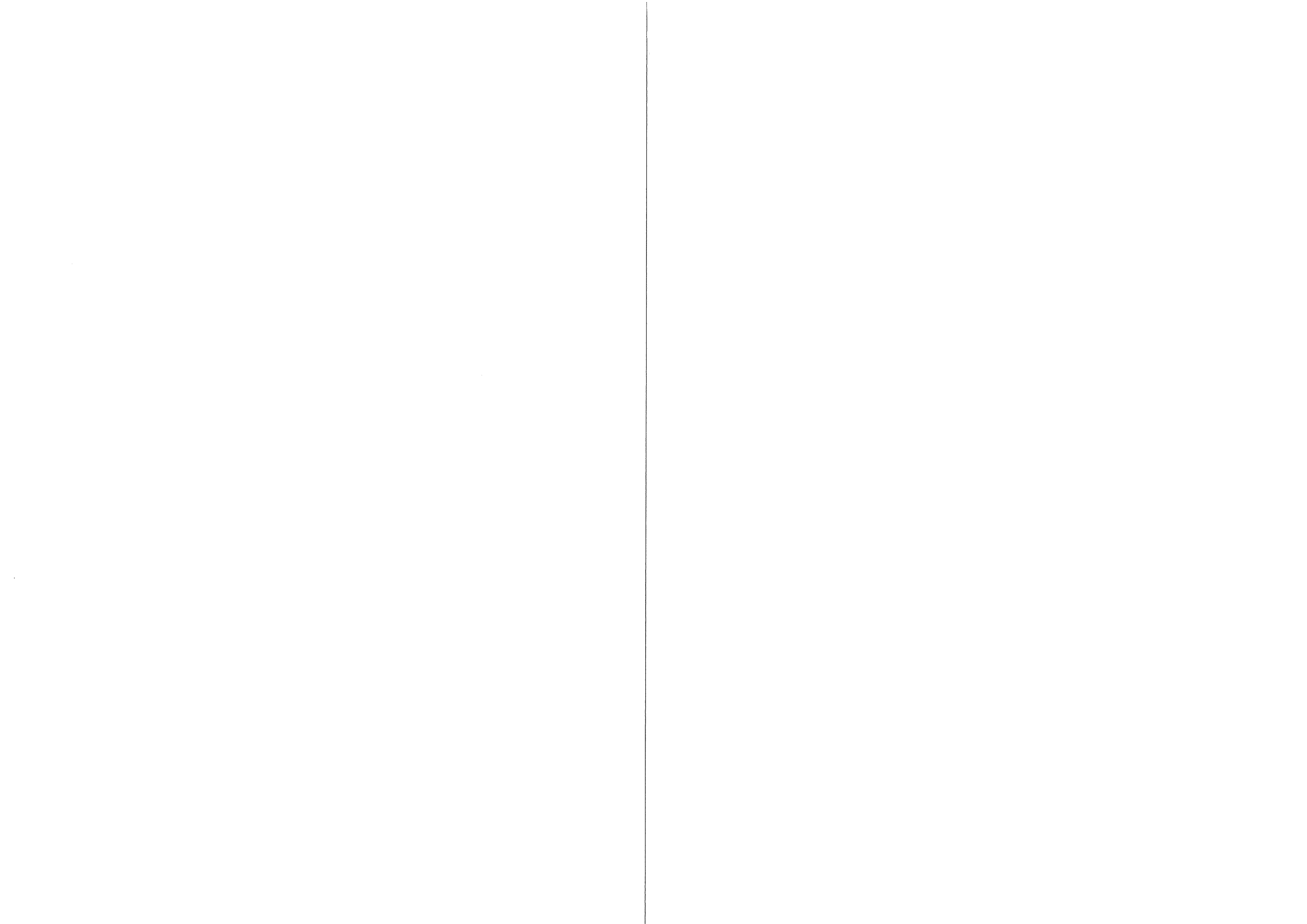


**B PRESUPOSTO**

x6'S  
7x4'20 EXCOW

1'5x1'7 PRAISA  
4'1x1'7 PRAISO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
<b>1</b>		<b>DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
1,1	M2	DEMOLICION POR MEDIOS MECANICOS (RETROEXCAVADORA CON MARTILLO NEUMÁTICO) Y/O MANUALES DE FIRMES, ACERAS, SOLERAS Y ELEMENTOS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO, FABRICA DE LADRILLO/PIEDRA, ETC., CON UN ESPESOR MEDIO DE 0,70 METROS, INCLUSO RIEGO DE ESCOMBROS.	71,40	4,74	338,44
1,2	M3	EXCAVACIÓN EN CIMIENTOS Y TRASDOS DE OBRAS DE FÁBRICA POR MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES, EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO (EXCEPTO ROCA), CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DE PRODUCTOS A ACOPIO O LUGAR DE EMPLEO, INCLUSO AGOTAMIENTO, MEDIDA SOBRE PERFIL.	395,10	6,25	2469,38
1,3	M2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ENTIBACIÓN BLINDADA REALIZADO CON PLANCHAS DESLIZANTES Y CÁMARAS DK DOBLE GUÍA RS 596. MONOCODAL RS DE IGUAZURI O SIMILAR, INCLUSO PROTECCIÓN DE PLANCHAS Y GUÍAS MEDIANTE PLACAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EN SUPERFICIES DE CONTACTO CON EL HORMIGÓN Y EXTRACCIÓN DE ENTIBACIÓN.	112,80	18,61	2099,21
1,4	M3	RELLENO Y COMPACTADO DE TIERRAS EN TONGADAS EN 25 CM. DE TRASDOS DE MUROS Y OBRAS DE FABRICA, CON MATERIAL DE PRESTAMOS, COMPACTACION > 95% DEL PN EN NÚCLEO Y 100% PN EN CORONACION, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE HASTA LUGAR DE EMPLEO.	78,90	7,32	577,55
<b>2</b>		<b>ARQUETON</b>			
2,1	UD	EJECUCIÓN DE ARQUETÓN DE HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/IV Qb MOLDEADO Y VIBRADO IN SITU SEGÚN PLANOS DE DETALLES, ARMADO CON ACERO PARA ARMADURAS EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S, INCLUSO CORTADO, DOBLADO Y RECORTES. EJECUTADO CON ENCOFRADOS DE MADERA, VISTOS Y OCULTOS, RECTO, VERTICAL, DE 1ª CALIDAD, CON TABLA CONTRAPEADA Y CEPILLADA, EN MUROS Y ALZADOS, COLOCADO A CUALQUIER ALTURA, INCLUSO APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE Y P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN, DESENCOFRADO, REPARACIÓN Y LIMPIEZA. BASE DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20/P/20/IIA. INCLUSO JUNTAS DE DILATACIÓN DE PVC E HIDROEXPANSIVAS, ESCALERA, CADENA Y BARANDILLA EN INOX AISI 316L, PATES, MANGUITOS DE UNIÓN PARA LAS TUBERÍAS DE ENTRADA Y SALIDA, CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN CLASE D-400. INCLUIDOS TODOS LOS ELEMENTOS SEÑALADOS EN PLANOS, TOTALMENTE EJECUTADO SEGÚN PLANOS DE DETALLE	1,000	8.673,82	8.673,82
<b>3</b>		<b>CONEXION A RED EXISTENTE</b>			
3,1	ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE PVC DE Ø 500 MM. PARA SANEAMIENTO TIPO ULTRA-RIB O SIMILAR COMPACTA DE PARED MACIZA, JUNTA ESTANCA TIPO ULTRA-RIB CON RIGIDEZ ANULAR SN 4 KN/M2, INCLUSO JUNTAS, INSPECCION POR CAMARA DE TV, ACCESORIOS (CODOS, TES, ETC.), PIEZAS DE TRANSICION A OBRAS DE FABRICA Y PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.	10,000	68,11	681,10
3,2	M3	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS, POR MEDIOS MECÁNICOS, CON SUELOS TOLERABLES O ADECUADOS DE LA PROPIA EXCAVACIÓN DE LAS ZANJAS O DEL ACOPIO, HASTA UNA DENSIDAD SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES MEDIDO SOBRE PERFIL.	180,000	3,39	610,20
3,3	M3	SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE ARENA DE RIO EN FORMACION DE CAMA PARA ASIENTO DE CABLES Y TUBULARES, MEDIDO SOBRE PERFIL.	3,000	19,55	58,65
3,4	UD	EJECUCIÓN DE POZO DE REGISTRO HASTA 6 METROS DE ALTURA PARA COLECTOR HASTA Ø 800 MM. EJECUTADO EN HORMIGÓN ARMADO INCLUSO ENCOFRADOS, DE DIMENSIÓN 1400 MM., CERCO Y TAPA DE FUNDICION PARA CALZADA (D-400), PATES DE POLIPROPILENO, MOVIMIENTO DE TIERRAS, ETC., TOTALMENTE TERMINADO .	1,000	1.546,59	1.546,59
<b>4</b>		<b>PAVIMENTACION/REPOSICIONES</b>			
4.1.- ACERA					
411	M3	CAPA GRANULAR FORMADA POR ZAHORRA ARTIFICIAL, CLASIFICADA ZA (20), CON UN CONTENIDO EN FINOS ENTRE EL 10 Y EL 20%, PUESTA EN OBRA EN TONGADAS NO SUPERIORES A 25 CM., INCLUSO TRANSPORTE INTERIOR DE MATERIALES Y COMPACTACION AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO Y HUMEDADES CORRESPONDIENTES ENTRE -0,5% Y + 2% DE LA HUMEDAD OPTIMA CORRESPONDIENTE, MEDIDA SOBRE PERFIL.	10,680	19,94	212,96
412	M3	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN EN MASA, VIBRADO, EN SORJADOS, SOLERAS, POZOS Y/O ZANJAS DE CIMENTACION O SERVICIOS O COMO BASE DE PAVIMENTOS, COLOCADO A CUALQUIER PROFUNDIDAD HM-20/B/20/IIA (IIA-S 32,5 N), ARIDO MAXIMO 20 Y CONSISTENCIA PLASTICA.	8,010	65,06	521,13
4.2.- CALZADA					
421	M3	CAPA GRANULAR FORMADA POR ZAHORRA ARTIFICIAL, CLASIFICADA ZA (20), CON UN CONTENIDO EN FINOS ENTRE EL 10 Y EL 20%, PUESTA EN OBRA EN TONGADAS NO SUPERIORES A 25 CM., INCLUSO TRANSPORTE INTERIOR DE MATERIALES Y COMPACTACION AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO Y HUMEDADES CORRESPONDIENTES ENTRE -0,5% Y + 2% DE LA HUMEDAD OPTIMA CORRESPONDIENTE, MEDIDA SOBRE PERFIL.	2,700	19,94	53,84
422	M3	SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN EN MASA, VIBRADO, EN SOLERAS, POZOS, MUROS, CIMENTACIONES, ZANJAS DE CIMENTACION O SERVICIOS, COLOCADO A CUALQUIER PROFUNDIDAD, CON HM-20/P/20/IIA (IIA-S 32,5 N), ARIDO MAXIMO 20 MM. Y CONSISTENCIA PLASTICA. IPP DE MEDIOS PRECISOS PARA SU COLOCACIÓN, BOMBEO, PROTECCIONES Y ELEMENTOS AUXILIARES.	4,140	65,06	269,35
423	M2	LIMPIEZA Y RIEGO DE IMPRIMACION DE BASES PARA LA EXTENSION DE AGLOMERADO ASFALTICO, CON LIGANTE HIDROCARBONADO ECI Y DOTACION NO INFERIOR EN NINGUN CASO A 1500 GR./M2 DE LIGANTE RESIDUAL, MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	18,000	0,36	6,48
424	TN	MEZCLA ASFÁTICA EN CALIENTE, TIPO AC22 BIN 50/70 S(ANTES S20), CON ÁRIDOS SILÍCEOS, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO TRANSPORTE A OBRA, EXCEPTO BETÚN.	4,410	23,87	105,27
425	M2	LIMPIEZA Y RIEGO DE ADHERENCIA ENTRE CAPAS DE AGLOMERADO ASFALTICO, CON LIGANTE HIDROCARBONADO ECR-1 Y DOTACION NO INFERIOR EN NINGUN CASO A 500 GR/M2 DE LIGANTE RESIDUAL, MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	30,000	0,18	5,40
426	TN	MEZCLA ASFÁTICA EN CALIENTE, TIPO AC16 SURF 50/70 D(ANTES D-12), CON ÁRIDOS SILÍCEOS, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUSO TRANSPORTE A OBRA, EXCEPTO BETÚN.	2,940	25,14	73,91

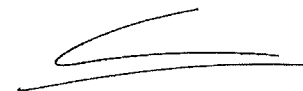





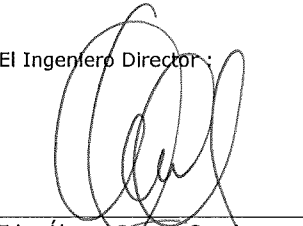
427	TN	BETÓN ASFÁLTICO 50/70, ANTES B60/70, EMPLEADO EN FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE, PUESTO A PIE DE PLANTA.	0,335	500,32	167,61
<b>5 VARIOS</b>					
<b>5.1.- IMPERMEABILIZACIÓN EDIFICACIONES</b>					
511	M2	IMPERMEABILIZACION DE MUROS A BASE DE APLICACION CON RODILLO O BROCHA DE DOS MANOS DE PINTURA BITUMINOSA ASFALTICA, SOBRE SUPERFICIES DE HORMIGÓN DE MORTERO DE CEMENTO.	12,000	5,82	69,84
512	M2	IMPERMEABILIZACION A BASE DE COLOCACION DE LAMINA DE PVC DE 2 MM DE ESPESOR. I/P.P. DE SOLAPES.	12,000	15,47	185,64
<b>5.2.- CHAPA EN POZO</b>					
521	UD	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 5 MM DE ESPESOR DE DIMENSIONES HASTA 1,2X1,2 M, PARA PROTECCIÓN DE AROS, INCLUSO TORNILLERÍA Y ANCLAJE.	1,000	105,00	105,00
<b>6 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
6,1	M3	TRANSPORTE A VERTEDERO Y GESTIÓN DE CUALQUIER TIPO DE RESIDUO EXISTENTES EN LA ZONA DE OBRAS O AQUELLOS PROCEDENTES DE LA DEMOLICIÓN DE LOS MUROS, ESCALERAS O FIRMES, INCLUYENDO TRANSPORTE A ACOPIOS, SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS MISMOS Y TRANSPORTE Y TRATAMIENTO POR GESTOR AUTORIZADO TODO SEGÚN LEGISLACIÓN VIGENTE.	28,560	7,47	213,34
6,2	M3	GESTIÓN DE PARTE PROPORCIONAL DE RESIDUOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN EN DESMONTES, CAJEADOS O ZANJAS, INCLUYENDO TRANSPORTE A ACOPIOS, SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS MISMOS Y TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO TODO SEGÚN RD 105/2008.	197,550	3,98	786,25
6,3	M3	GESTIÓN DOS MATERIAIS SOBANTES E DO EMBALAXE DOS PRODUTOS SUBMINISTRADOS, INCLUYENDO TRANSPORTE A ACOPIOS, SEPARACIÓN E CLASIFICACIÓN DOS MISMOS E TRANSPORTE A XESTOR AUTORIZADO TODO SEGÚN RD 105/2008.	3,000	5,25	15,75
<b>7 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
7,1	UD	PRESUPUESTO SEGÚN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1,000	500,00	500,00

Presupuesto de ejecución material	20.346,71 €
13% de gastos generales	2.645,07 €
6% de beneficio industrial	1.220,80 €
Suma	24.212,58 €
21% I.V.A.	5.084,64 €
<b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	<b>29.297,23 €</b>

Vigo, Noviembre de 2014  
Los Ingenieros autores :

  
Fdo. Santiago N. López Fontán

  
Fdo. Begoña Arranz González

El Ingeniero Director :  
  
Fdo. Álvaro Crespo Casal





**C PLANOS**

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

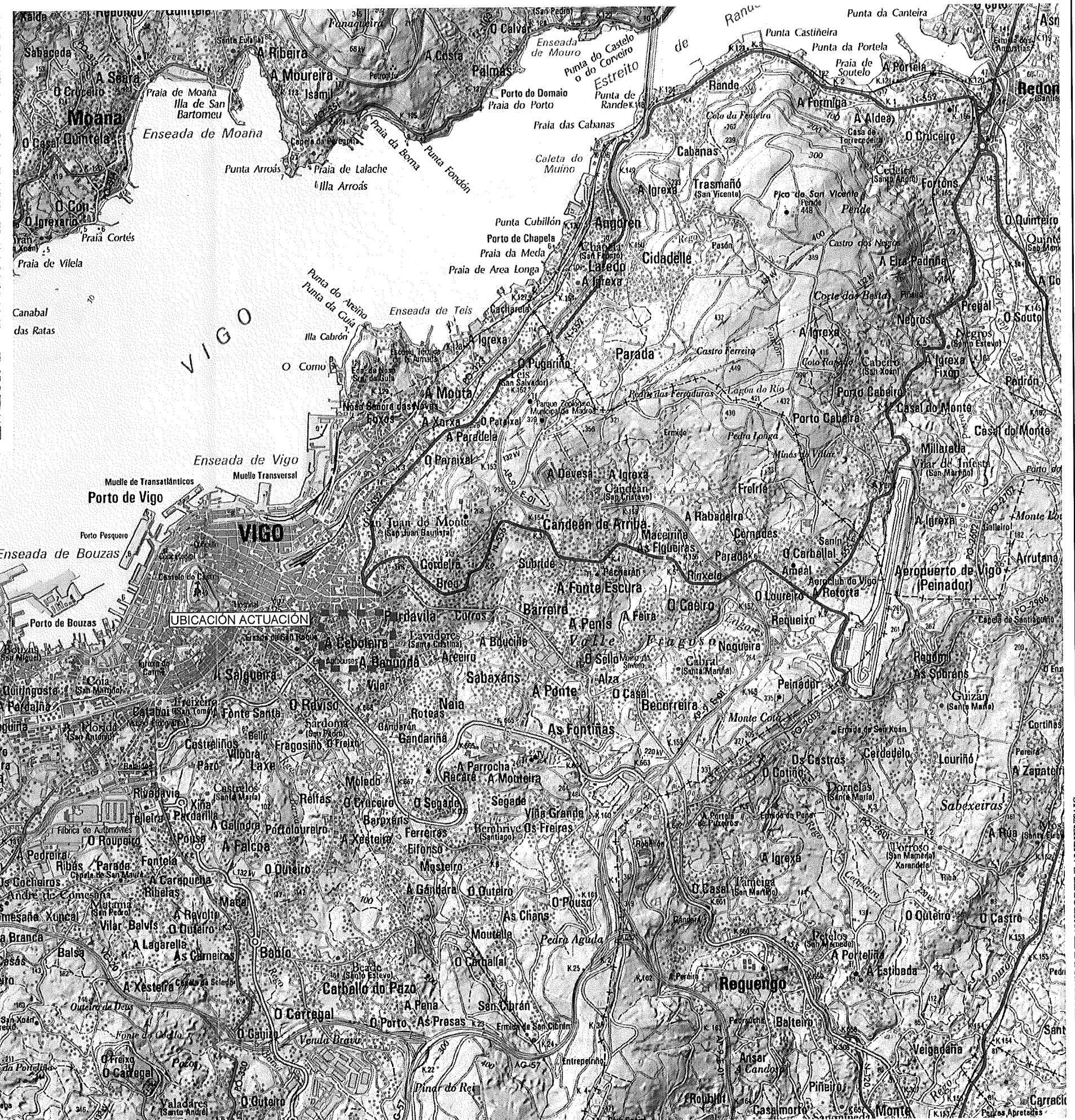
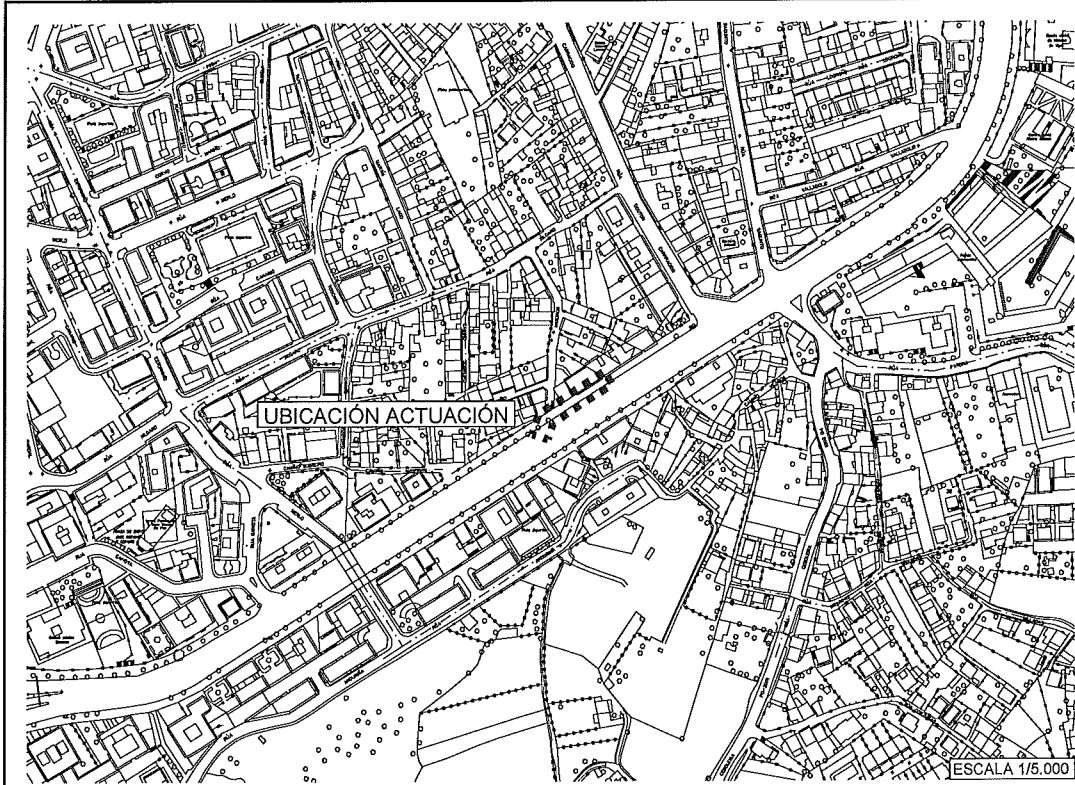
21

22



**PLANO 1. SITUACIÓN E EMPRAZAMENTO**





S  
S  
CIA

PROXECTO DE MELLORA DA REDE DE SANEAMENTO  
DA RÚA MARTÍNEZ GARRIDO  
(MEMORIA TÉCNICA)  
NO CONCELLO DE VIGO

ENXEIRO AUTOR DO PROXECTO  
SANTIAGO N. LÓPEZ FONTÁN  
COLEXIDO Nº 16.856  
BEGOÑA ARRANZ  
COLEXIDO Nº 2.184

POLA PROPIEDAD  
CONCELLERÍA FOMENTO  
CONCELLO DE VIGO

EMPRESA CONSULTORA  
PETRA

ESCALAS GRÁFICAS  
E: 1/50.000

DEBUXADO POR  
DAVID DOMÍNGUEZ

SUSTITÚE A  
SITUACIÓN E EMPRAZAMENTO

DATA  
NOVEMBRO 2014  
PLANO Nº  
FOLLA  
1 DE 1

PLANS ESTRATÉGICOS TERRITORIAIS DE TRANSPORTE E AMBIENTAIS







**PLANO 2. ACTUACIÓNS PROPOSTAS**

-

(

(

(

(



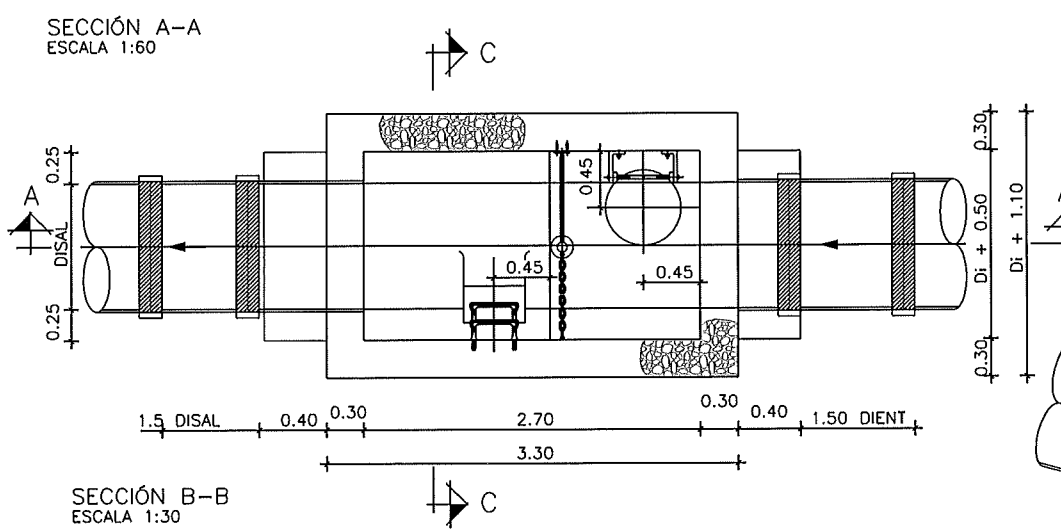
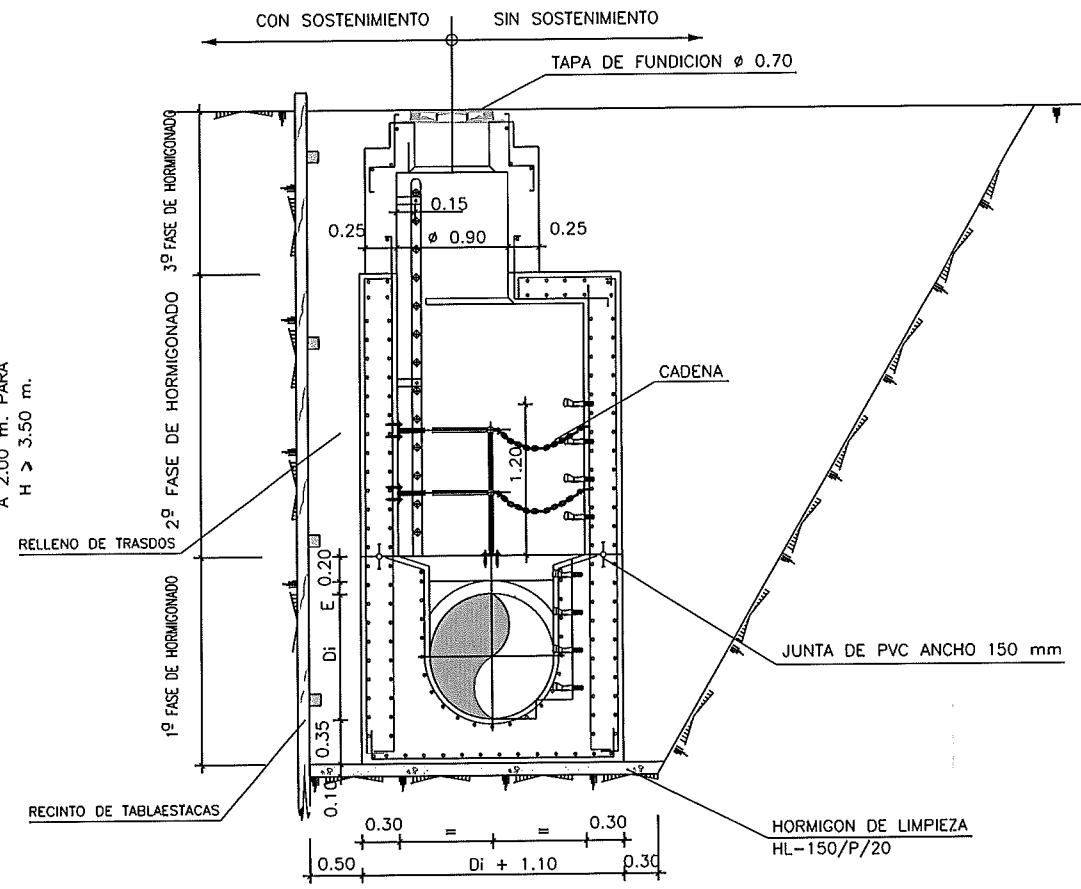
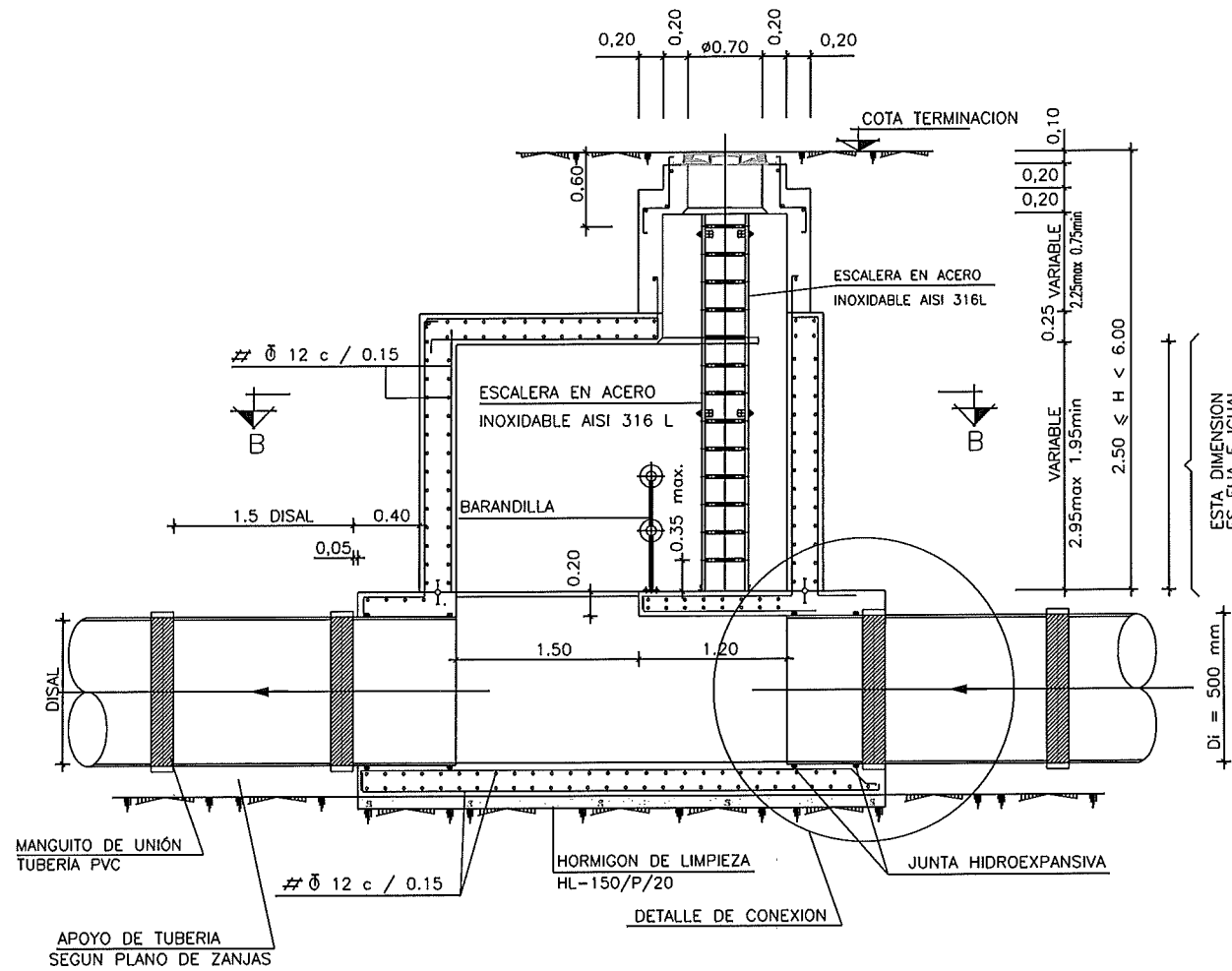




**PLANO 3: DETALLES**

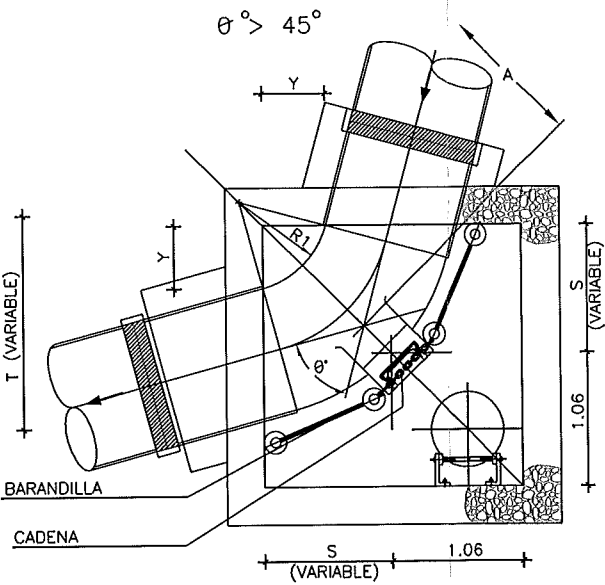
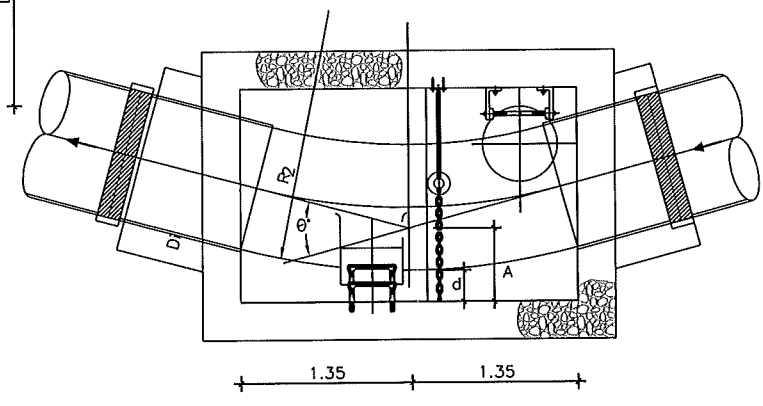


POZOS DE REGISTRO PARA TUBERIA DE  $D_i = 500 \leq D_i \leq 1.100$  mm. Y  $2.50 \leq H < 6.00$  m



$\theta^\circ < 45^\circ$	$R_2$	$1.35 \cdot \operatorname{cosec} \theta^\circ / 2$
	$T$	$0.50 + (D_i \cdot \sec \theta^\circ / 2) + R_2(1 - \cos \theta^\circ / 2)$
	$A$	$0.25 + D_i / 2 - [(R_2 - D_i / 2)(\sec \theta^\circ / 2 - 1)]$
	$d$	0.25 (DISTANCIA FIJA)

$\theta^\circ > 45^\circ$	$R_1$	$0.354 \cdot \operatorname{cosec} \theta^\circ / 2$
	$S$	$[D_i + R_1(1 + \sin \theta^\circ / 2 - \cos \theta^\circ / 2)] \sqrt{2} / 2$
	$A$	$(\sqrt{2} S) - D_i / 2 + [(R_1 + D_i / 2)(\sec \theta^\circ / 2 - 1)]$
	$Y$	0.50 (DISTANCIA FIJA)



**NOTAS:**  
**EJECUCION DE LOS ENCOFRADOS:**  
 EN LAS ZONAS INFERIORES DE LAS CHIMENEAS DE ACCESO CIRCULARES DE  $\phi 600$ , SE MANTENDRAN LAS ARISTAS VIVAS POR MEDIO DE LA COLOCACION EN EL ENCOFRADO DE UNOS BERENJENOS DE 50x50 mm. DE LADO. EN LA SUJECION DE LOS ENCOFRADOS NO SE ADMITIRA USAR EL SISTEMA TRADICIONAL DE LATIGUILLOS, SE ARIOS-TRARAN AMBOS PARAMENTOS CON UN CONJUNTO DE ANCLAJE IMPERMEABLE, UNA VEZ HORMIGONADO EL PARAMENTO, SE RECUPERARAN LOS CONOS Y SE SELLARAN LOS HUECOS DEJADOS CON UN MORTERO SIN RETRACCION. LA MADERA A USAR EN LOS PARAMENTOS INTERIORES DE LOS POZOS SERA CEPILLADA Y CANTEADA Y NO SE ADMITIRAN MAS DE TRES (3) PUESTAS DE LA MISMA. LOS POZOS Y CHIMENEAS DE ACCESO CUYA SECCION EN PLANTA SEA CIRCULAR, SE PODRAN EJECUTAR CON ENCOFRADOS METALICOS. PARA LA CORRECTA COLOCACION DE LAS ARMADURAS Y GARANTIZAR EL RECUBRIMIENTO DE LAS MISMAS SE USARAN SEPARADORES ENTRE LOS ENCOFRADOS Y LAS BARRAS.

**HORMIGONADO:**  
 LOS POZOS SE HORMIGONARAN POR FASES. LA PRIMERA SERA LA COMPRENDIDA ENTRE EL HORMIGONADO DE LIMPIEZA Y LA PARTE INTERIOR DEL POZO HASTA EL PUNTO DESDE EL CUAL SE DEFINE LA PROFUNDIDAD DEL MISMO, CADA VEZ QUE HAYA UN CAMBIO DE SECCION SERA UNA NUEVA FASE DE HORMIGONADO.

**ESTANQUEIDAD:**  
 ENTRE LA PRIMERA Y SEGUNDA FASE DE HORMIGONADO SE COLOCARA, EN TODOS LOS CASOS, UNA JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE P.V.C. DE 150 mm. DE ANCHO. SIEMPRE QUE SE PRODUZCA UN CAMBIO DE FASES EN EL HORMIGONADO POR DEBAJO DEL NIVEL FREATICO EXISTENTE SE COLOCARA UNA NUEVA JUNTA DE ESTANQUEIDAD.

**SOLERAS INTERIORES:**  
 LOS CANALES DE CONTINUIDAD EN EL INTERIOR DE LOS POZOS SE DISPONDRAN CON IDENTICO GRADIENTE QUE EL DE LAS TUBERIAS QUE CONFLUYEN EN EL. SI LOS DIAMETROS SON DIFERENTES SE DISPONDRAN CONFORME A UNA ZONA DE ACUERDO ENTRE LOS DOS DIAMETROS.

**UNION DE TUBERIAS A LAS OBRAS DE FABRICA:**  
 LAS TUBERIAS QUE CONFLUYEN EN UN POZO SE CONSTRUIRAN, EN TRAMO HASTA LA PRIMERA JUNTA, MONOLITICAMENTE CON LA PROPIA OBRA DEL POZO, EMPOTRANDOLAS EN LA SOLERA DE ESTE MEDIANTE LA OPORTUNA PROLONGACION DE LA MISMA. LA LONGITUD (M) DESDE LA PARED EXTERIOR DEL POZO HASTA LA PRIMERA JUNTA SERA EL MAYOR DE LOS VALORES SIGUIENTES:  
 $D_i / 2$  o 300 mm.

**DISTANCIA (L) ENTRE JUNTAS FLEXIBLES:**  
 LA DISTANCIA L ENTRE LA PRIMERA Y SEGUNDA JUNTAS FLEXIBLES EN TUBERIAS UNIDAS A OBRAS DE FABRICA, NO PODRA EXCEDER DE 1,5 VECES EL DIAMETRO INTERIOR NI SER MENOR DE 600 mm.

**PARAMETROS DE DISEÑO:**  
 -RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS:  
 CIMENTACIONES ..... 65 mm.  
 ALZADOS Y LOSAS ..... 65 mm.

**MATERIAL DE RELLENO DEL TRASDOS:**  
 EN LOS CALCULOS SE HA SUPUESTO LA UTILIZACION DE UNA GRAVA BIEN GRADUADA CON DENSIDAD OPTIMA DE  $1.8 \text{ T/m}^3$  Y UN ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO  $\phi = 35^\circ$ . CASO DE NO OBTENERSE DICHS VALORES MINIMOS SE TOMARAN LAS PRECAUCIONES NECESARIAS SEGUN ORDENE EL INGENIERO DIRECTOR, PARA NO REDUCIR LA SEGURIDAD DE LA OBRA.

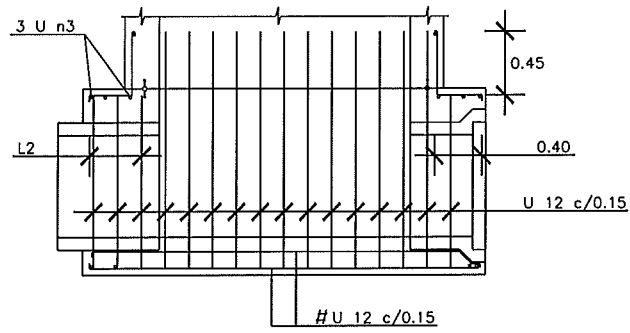
**NOTAS:**  
 VER ACABADOS DE PARAMENTOS Y ARMADURAS EN PLANOS DE DETALLE



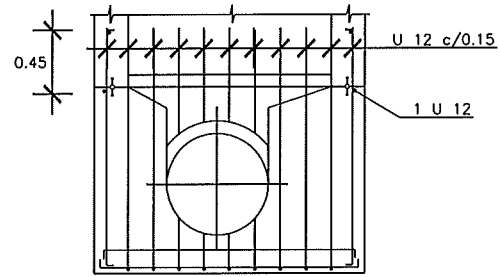


DETALLES DE ARMADURAS EN BASES DE POZOS

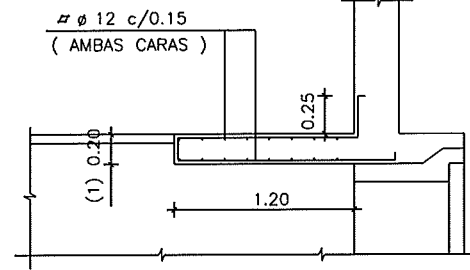
SECCION B-B



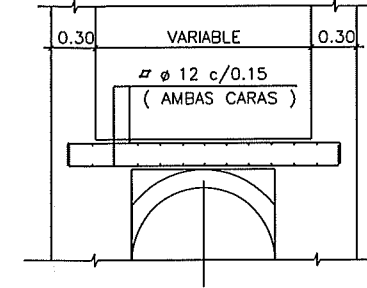
SECCION A-A



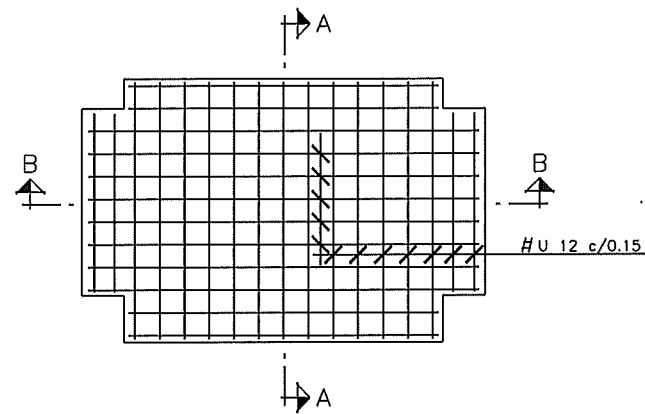
SECCION C-C  
ESCALA 1:50



SECCION D-D  
ESCALA 1:50

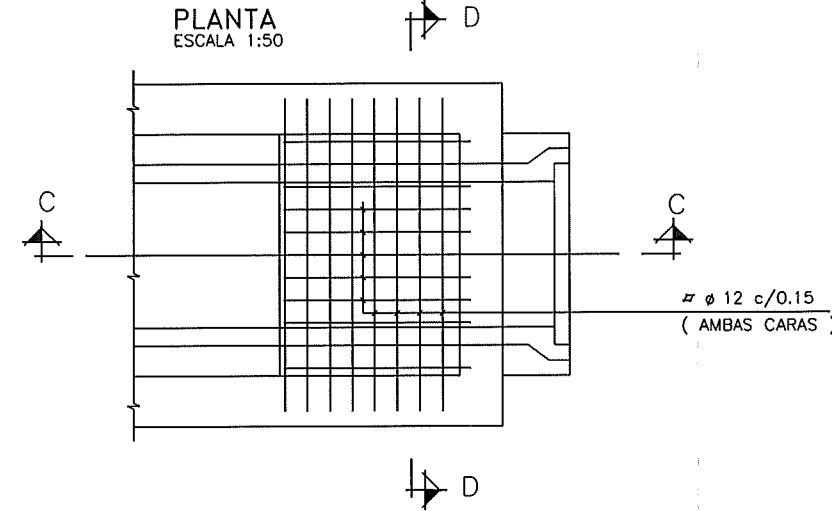


PLANTA

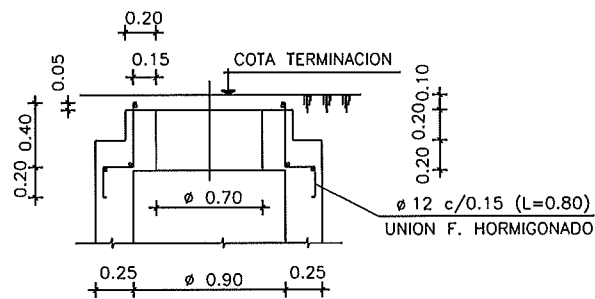


DIAMETROS (m.m.)			SEPARACION (m)		ANCLAJES O SOLAPES (m)	
n1	n2	n3	S1	S2	L1	L2
12	12	12	0.15	0.15	0.45	0.45

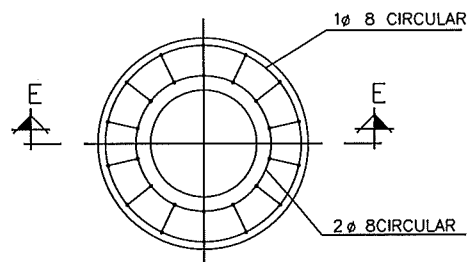
PLANTA  
ESCALA 1:50



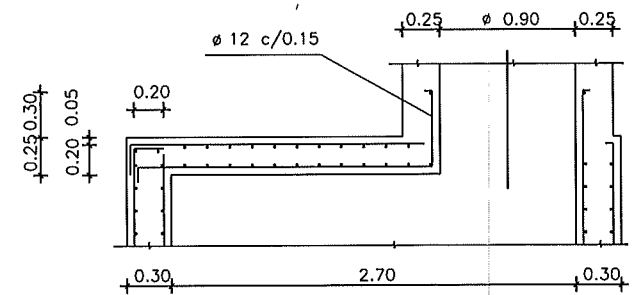
SECCION E-E  
ESCALA 1:50



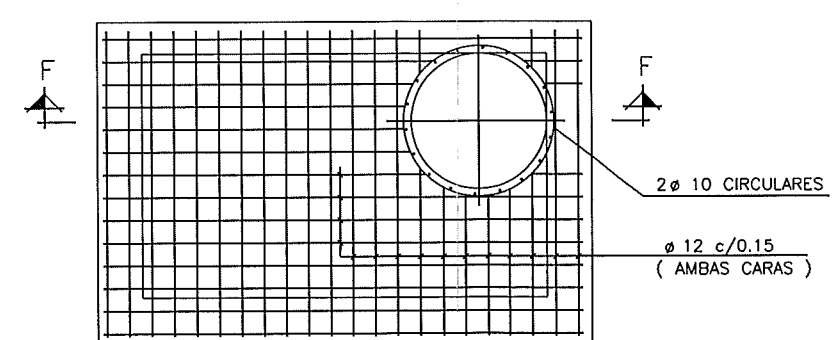
PLANTA  
ESCALA 1:25



SECCION F-F  
ESCALA 1:50

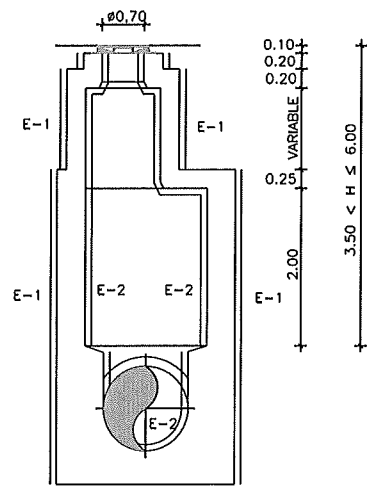


PLANTA  
ESCALA 1:50





**PARAMENTOS**



**NOTAS:**

**ACABADO CLASE E-1 (HORMIGÓN OCULTO)**

ESTA CLASE DE ACABADO ES DE APLICACION EN GENERAL, A AQUELLOS PARAMENTOS QUE QUEDARAN OCULTOS DEBIDO A RELLENOS DE TIERRAS, CUBRICION CON AGUA O TRATAMIENTOS SUPERFICIALES POSTERIORES, O BIEN PORQUE ASI SE ESPECIFIQUE EN LOS PLANOS O P.P.T.P.

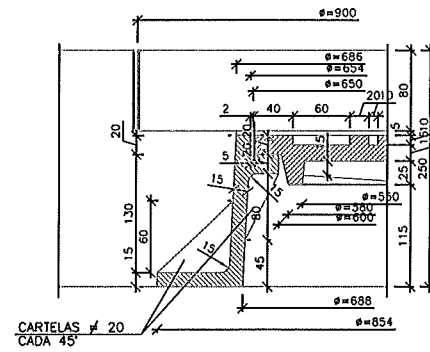
LA SUPERFICIE ESTARA EXENTA DE HUECOS, COQUERAS U OTRAS DEFICIENCIAS IMPORTANTES.

EN ALGUNOS ELEMENTOS CON ESTA CLASE DE ACABADO PODRIA PERMITIRSE EL USO DE LATIGUILLOS.

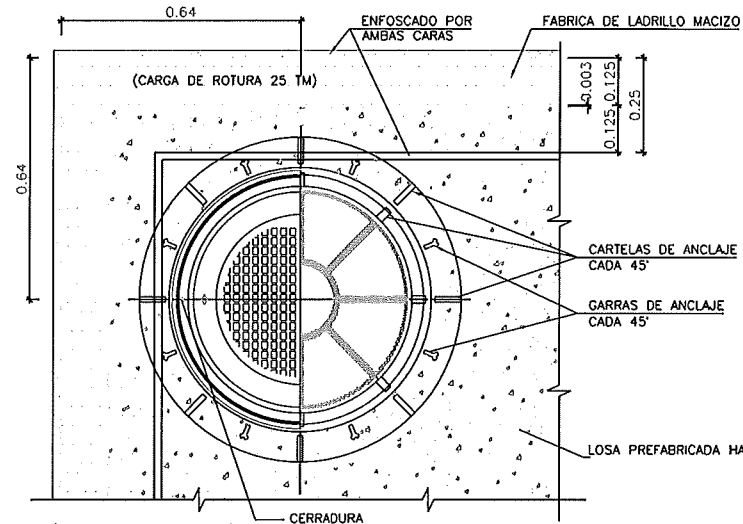
**ACABADO CLASE E-2 (HORMIGÓN VISTO)**

ESTA CLASE DE ACABADO ES DE APLICACION A AQUELLOS PARAMENTOS QUE ESTARAN GENERALMENTE A LA VISTA, PERO EN LOS QUE NO SE EXIGIRA UN ACABADO DE ALTA CALIDAD.

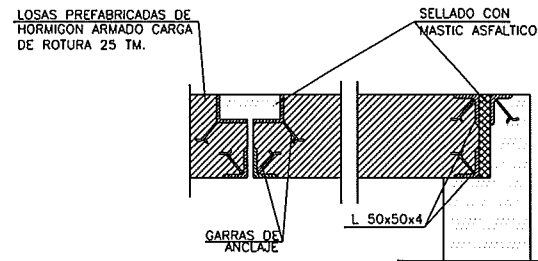
LA SUPERFICIE DEL HORMIGÓN ESTARA EXENTA DE HUECOS, COQUERAS Y OTROS DEFECTOS, DE FORMA QUE NO SEA NECESARIO PROCEDER A UN RELLENO DE LOS MISMOS, NO SE ADMITIRAN REBOSOS DE LECHADA EN LA SUPERFICIE, MANCHAS DE OXIDO NI NINGUN OTRO TIPO DE SUCIEDAD. LAS REBASAS VARIACIONES DE COLOR Y OTROS DEFECTOS SERAN REPARADOS SEGUN UN PROCEDIMIENTO APROBADO POR LA DIRECCION DE OBRA, SIENDO TODAS LAS OPERACIONES DE CUENTA DEL CONTRATISTA.



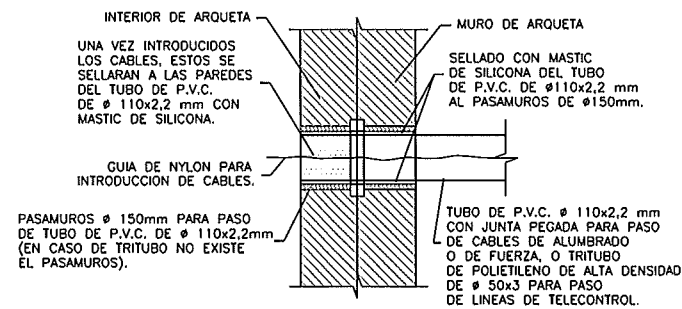
**DETALLE DE MARCO Y TAPA DE FUNDICION**  
ESCALA 1:15 (COTAS EN MM)



**(TAPA DE FUNDICION)**  
**PLANTA-SECCIÓN**  
ESCALA 1:20



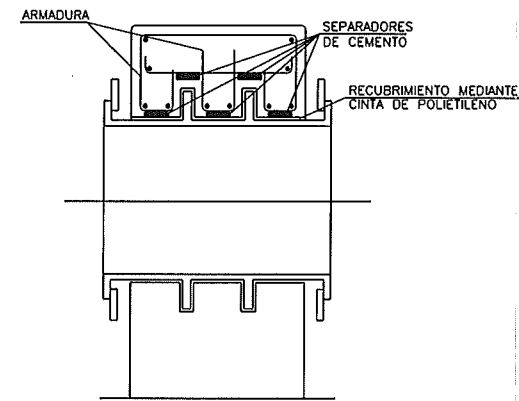
**DETALLE DE UNION Y ASIENTO DE LOSAS CON MUROS**  
SIN ESCALA



**DETALLE DE ENTRADA DE TUBOS EN MUROS DE ARQUETAS**  
SIN ESCALA

**DETALLE COLOCACION PASAMUROS**

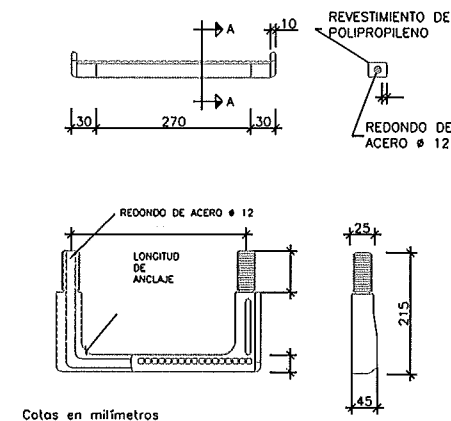
NOTA: LAS ARMADURAS NO DEBEN TOCAR EL PASAMUROS



**SECCION B-B**  
SIN ESCALA

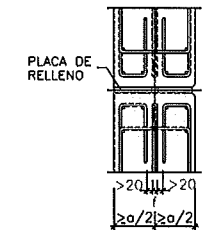
**PATE DE PROLIPROPILENO REFORZADO CON VARILLA DE ACERO**

**SECCIÓN A-A**

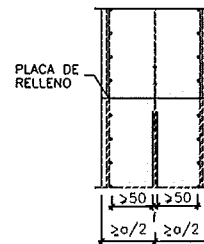


**ESQUEMAS DE JUNTAS**

**JUNTA DE MURO CON CINTA DE DILATACIÓN INTERIOR**

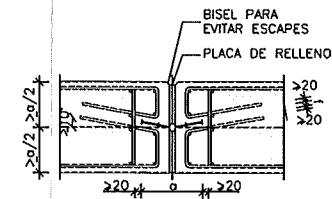


**JUNTA DE MURO CON CINTA DE TRABAJO INTERIOR**

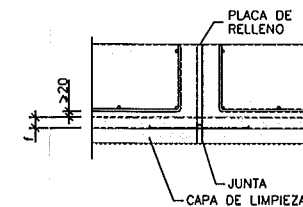


g = Ancho de la cinta.  
f = Ancho del onclo de obturación.

**SECCIÓN DE JUNTA DE SOLERA O FORJADO CON CINTA DE DILATACIÓN INTERIOR**

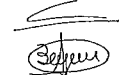


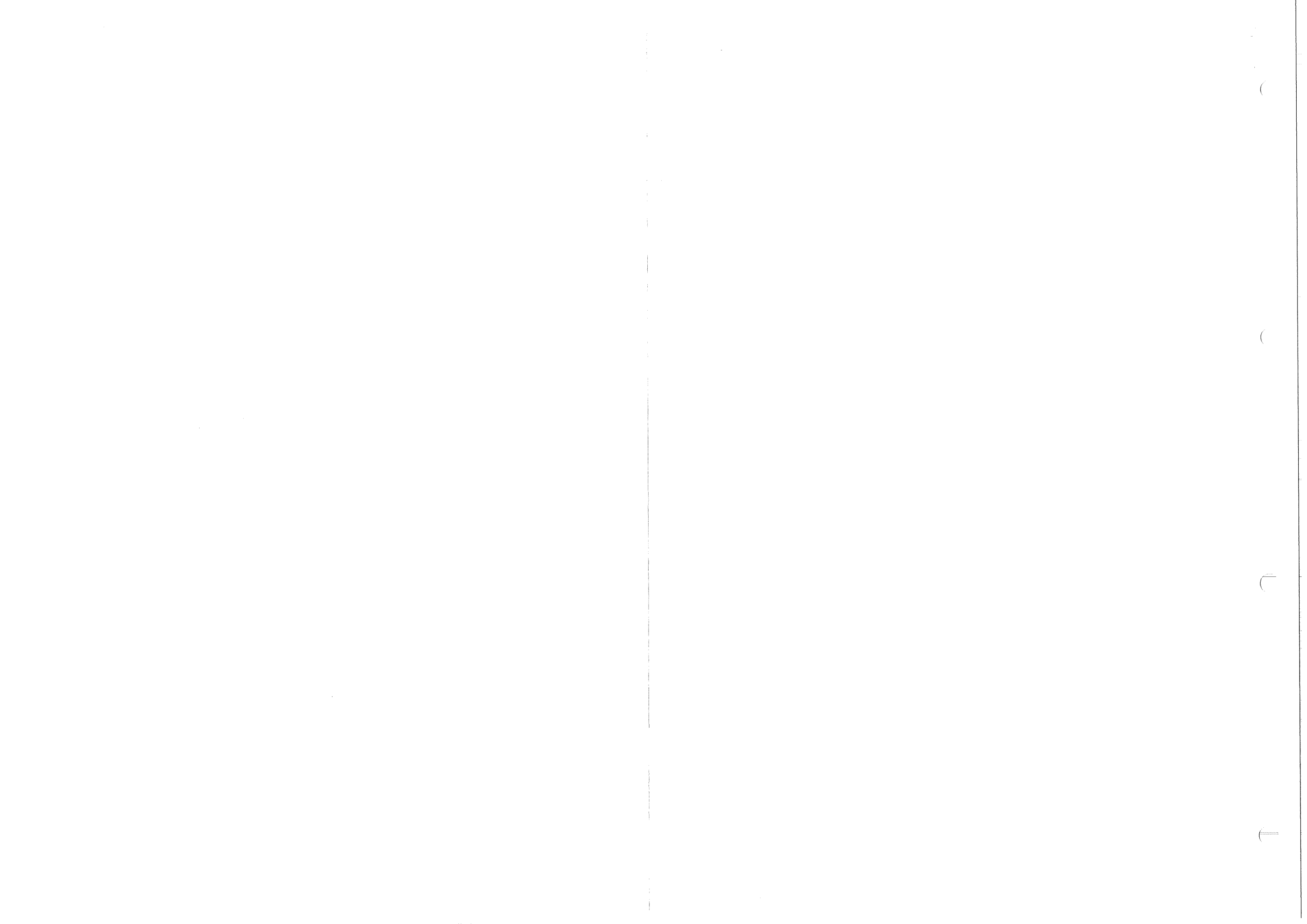
**SECCIÓN DE JUNTA DE SOLERA CON CINTA DE DILATACIÓN INTERIOR**



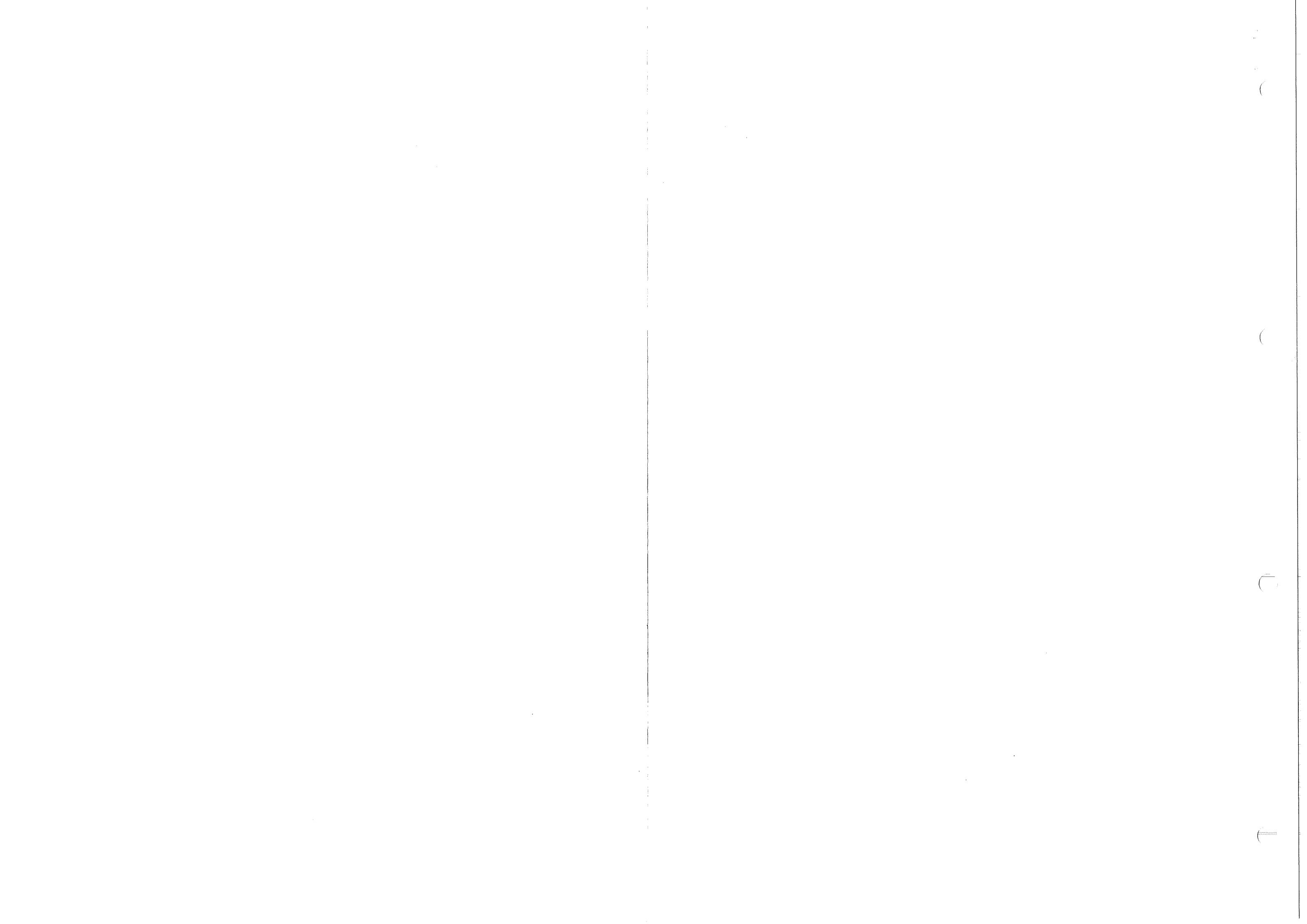
**NOTAS:**

- 1.- LAS DIMENSIONES GENERALES QUE SE INDICAN SON SOLO ORIENTATIVAS, DEBIENDO AJUSTARSE EN CADA CASO EN FUNCIÓN DE LAS DIMENSIONES EXACTAS DE LAS PIEZAS ESPECIALES Y EQUIPOS A INSTALAR, Y CUYA INSTALACIÓN REQUIERE LA APROBACIÓN PREVIA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- 2.- EL ADJUDICATARIO PRESENTARA CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LAS DIMENSIONES EXACTAS Y DE LAS ARMADURAS PRESTANDO ATENCIÓN PRINCIPAL A LA ARMADURA A DISPOSER EN MENSURA DE CONTENCIÓN POR EMPUJE DE LA TUBERÍA.
- 3.- EN TERRENO SUELTO O CON NIVEL FREÁTICO MUY SUPERFICIAL SE SUSTITUYE LA FABRICA DE LADRILLO POR MUROS DE HORMIGÓN ARMADO DE ESPESOR MAYOR O IGUAL A 25 cm. Y CON UNA CUANTIA DE ACERO NO INFERIOR A 70 Kg/m<sup>3</sup>.
- 4.- SI EL TERRENO ES AGRESIVO EL HORMIGÓN SERÁ RESISTENTE A LOS SULFATOS.
- 5.- LOS ANCLAJES Y SOLAPES DE ARMADURAS SE CALCULAN DE ACUERDO A LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE.
- 6.- EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO DE TODAS LAS ARMADURAS SERÁ DE 3 cm. Y 5 cm. EN CONTACTO CON EL AGUA.
- 7.- LOS PASAMUROS SE INSTALARAN Y FIJARAN AL MURO EN EL MOMENTO DE HORMIGONADO DE ESTE.
- 8.- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SE TRATARAN CON RESINAS EPOXI.



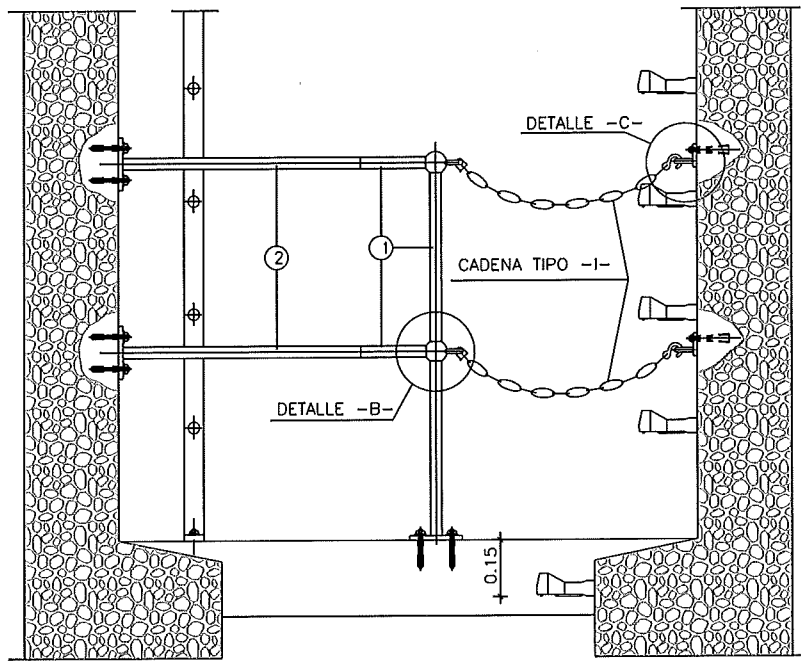




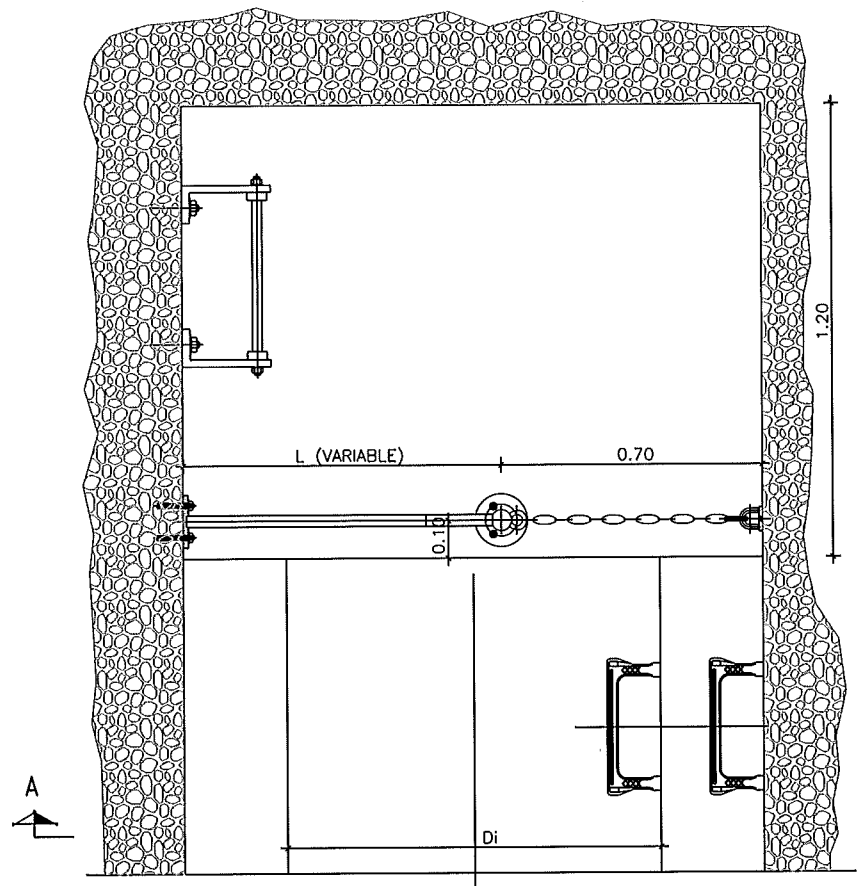


# BARANDILLA DE ACERO INOXIDABLE

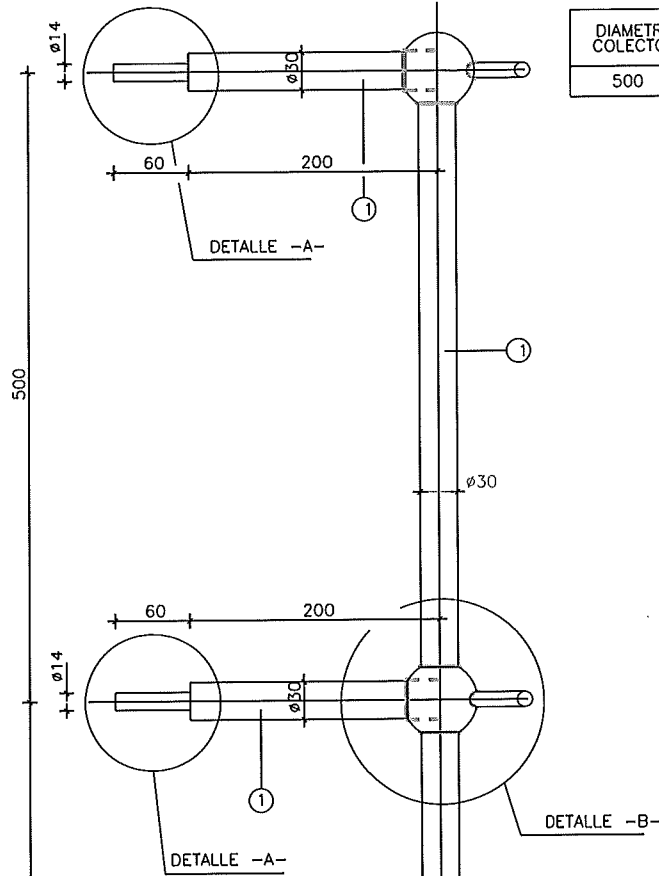
SECCION A-A  
ESCALA 1:20



PLANTA  
ESCALA 1:20

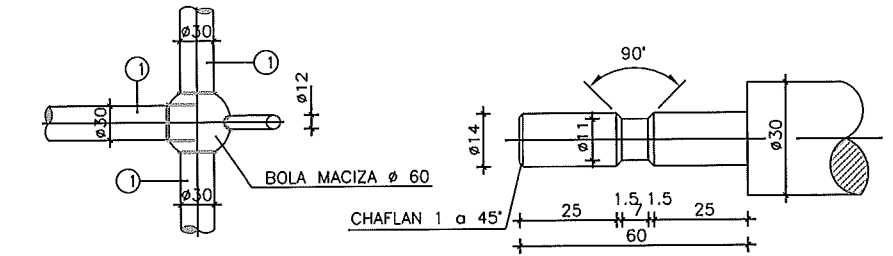


CANDELERO  
ESCALA 1:6

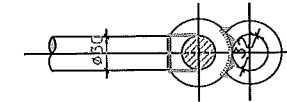


DIAMETRO COLECTOR	L ( mm )	
	H ≤ 5.00 m	H > 5.00 m
500	600	1000

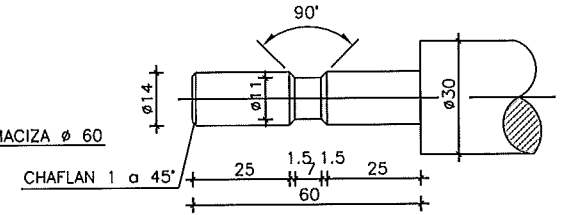
DETALLE B  
ESCALA 1:6



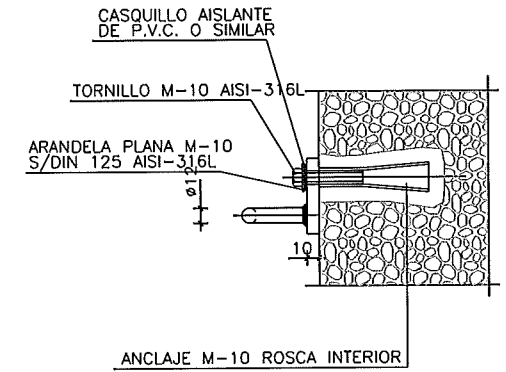
PLANTA  
ESCALA 1:6



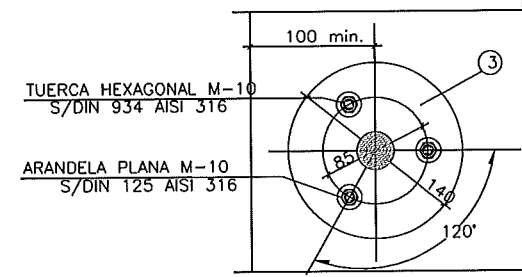
DETALLE A  
ESCALA 1:6



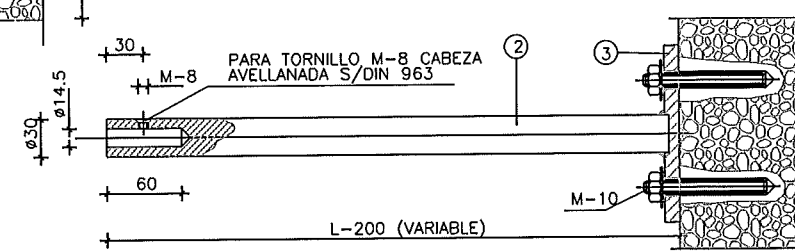
DETALLE C  
ESCALA 1:6



SECCION B-B  
ESCALA 1:6



PASAMANOS HORIZONTAL  
ESCALA 1:3

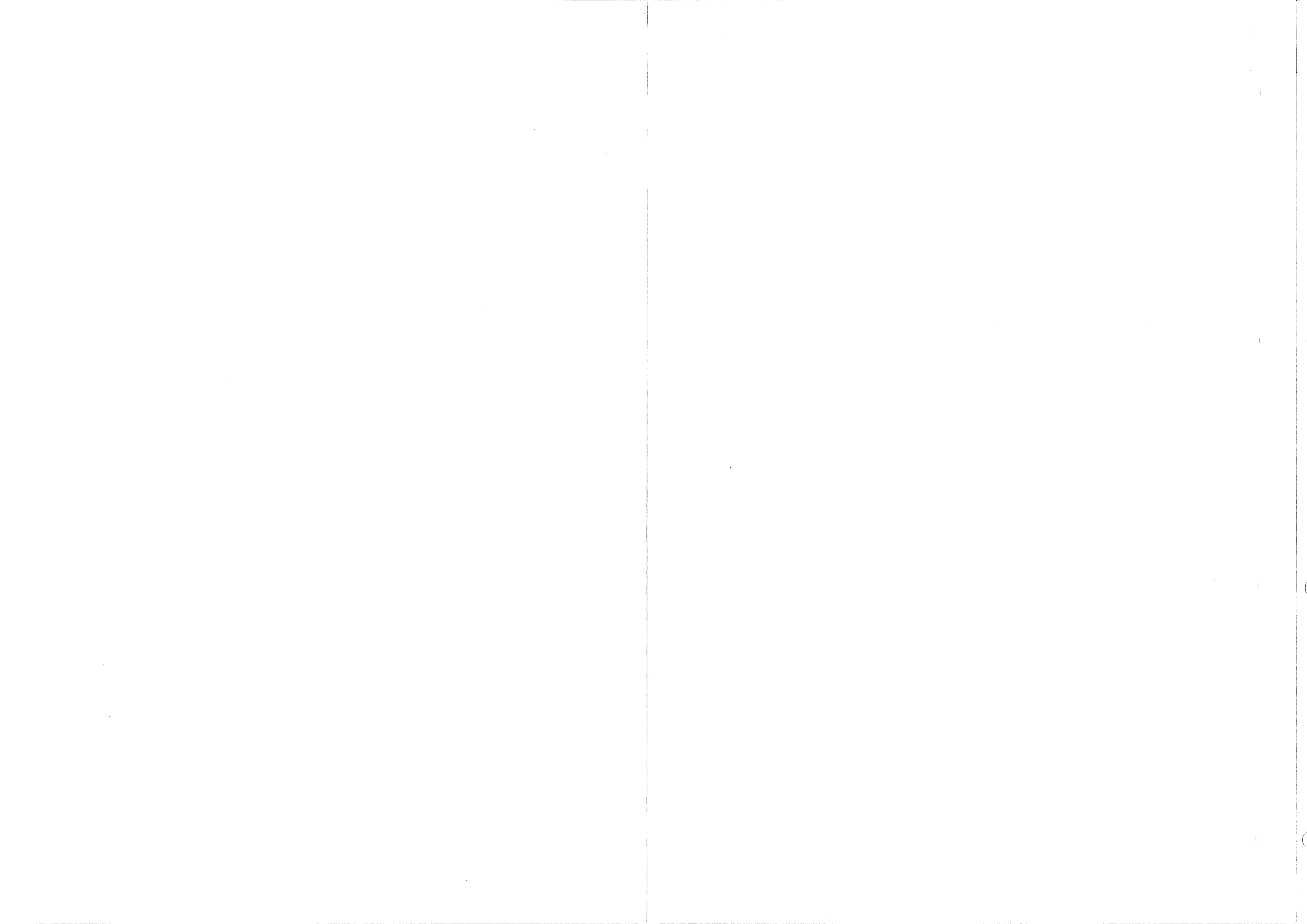


LEYENDA:

- 1 CANDELERO Y PIEZA DE UNIÓN
- 2 PASAMANOS Y TRAVESAÑO
- 3 PIEZA DE FIJACIÓN A HORMIGÓN

NOTA:  
TODOS LOS MATERIALES SERÁN DE ACERO INOXIDABLE AISI 316L.

CUANDO LA LONGITUD (L) SEA MAYOR DE 1800 m.m. SE COLOCARA UN CANDELERO INTERMEDIO.







**PLANO 4. REPOSICIÓN**

1

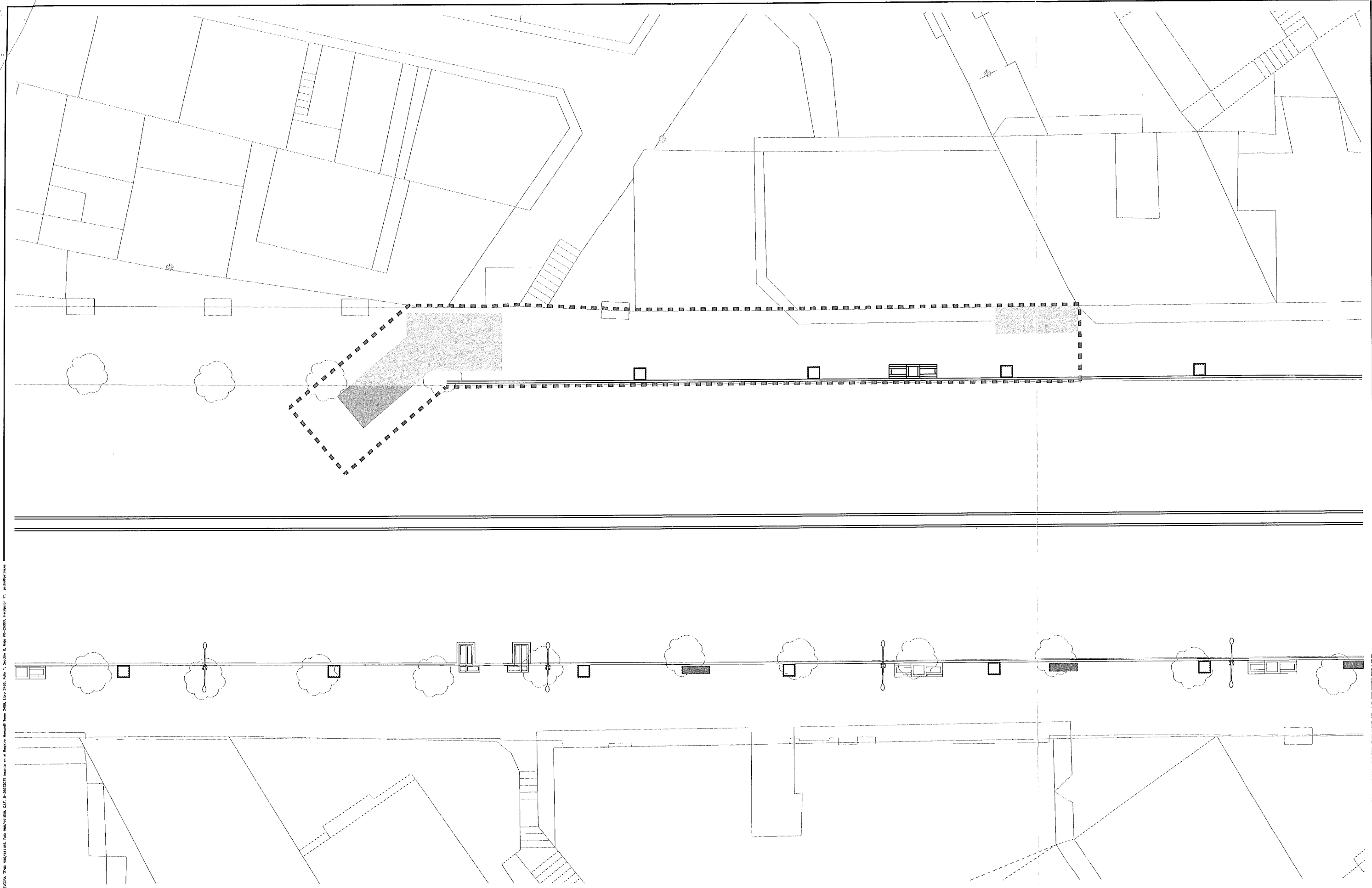
2

(

(

(

(



C/ COLADOR DE SANTIAGO, 28203 VIGO - PODEGON. Tfn: 984411116. Fax: 984411116. C.I.F. B-3602973 Inscri. en el Registro Mercantil Tomo 2846, Libro 2466, Fdo. 1. Scritura 8. N.º de inscripción: 11. petra@petra.es

**PROXECTO DE MELLORA DA REDE DE SANEAMENTO  
 DA RÚA MARTÍNEZ GARRIDO  
 (MEMORIA TÉCNICA)  
 NO CONCELLO DE VIGO**

ENXEÑEIRO AUTOR DO PROXECTO  
 SANTIAGO N. LÓPEZ FONTÁN  
 COLEXIADO N.º 16.856  
 BEGOÑA ARRANZ  
 COLEXIADO N.º 2.184

POLA PROPIEDADE  
**CONCELLERÍA DE FOMENTO**  
**CONCELLO DE VIGO**

EMPRESA CONSULTORA  
**PETRA**  
PLANEAMENTO TERRITORIAL E AMBIENTAL

ESCALAS GRÁFICAS  
 E: 1/250

DEBUXADO POR  
 DAVID DOMÍNGUEZ  
 COMPROBADO POR  
 BEGOÑA ARRANZ GONZÁLEZ

SUSTITUÍE A  
 CÓDIGO PLANO  
 2944P025R0  
 PW14\_0011R0.dwg

DESIGNACIÓN  
**REPOSICIÓN**

REPOSICIÓN MESTURA BITUMINOSA  
 REPOSICIÓN PAVIMENTO DE FORMIGÓN

DATA  
 NOVEMBRO 2014  
 PLANO N.º  
**4**  
 FOLLA  
**1** DE **1**

**PLANS ESTRATEXICOS TERRITORIAIS DE TRANSPORTE E AMBIENTAIS**

